

Los números en la educación indígena

realidades, reflexiones y propuestas



Alicia Avila (Editora)

Hugo Balbuena

Alicia Carvajal

José Luis Cortina



Los números en la educación indígena

realidades, reflexiones y propuestas



SOMIDEM

Sociedad Mexicana de investigación y Divulgación de la
Educación Matemática A. C.

Los números en la educación indígena

realidades, reflexiones y propuestas

Alicia Avila (Editora)

Hugo Balbuena

Alicia Carvajal

José Luis Cortina



Sociedad Mexicana de investigación y Divulgación de la
Educación Matemática A. C.

Cada capítulo de este libro ha pasado por un riguroso proceso de evaluación para su publicación, implementando el sistema de dictaminación de doble ciego. Este método consiste en que tanto los autores como los revisores permanecen en anonimato durante todo el proceso, garantizando así una evaluación objetiva basada únicamente en la calidad y el mérito del contenido presentado. La evaluación fue realizada por académicos especialistas en cada uno de los temas abordados, quienes con su amplia experiencia y conocimientos contribuyeron a enriquecer y validar el contenido. Esta rigurosa práctica cumple con los estándares de transparencia editorial y ética, asegurando la integridad de los procesos y el valor académico de los trabajos publicados.



Esta obra es una publicación de acceso libre y está sujeta a los lineamientos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0. Esta licencia autoriza el uso, intercambio, adaptación, distribución y transmisión del material en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el debido crédito al autor original, citando tanto su origen como la fuente del material gráfico.

Comité editorial

Sociedad Mexicana de investigación y Divulgación de la Educación
Matemática A. C.

Comité Científico de la obra

María del Socorro García González
Universidad Autónoma de Guerrero
<https://orcid.org/0000-0001-7088-1075>

Ernesto A. Sánchez Sánchez
Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV
<https://orcid.org/0000-0002-8995-7962>

Mario Sánchez Aguilar
Instituto Politécnico Nacional
<https://orcid.org/0000-0002-1391-9388>

Luis Manuel Aguayo Rendón
Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0001-7897-7223>

Yolanda Chávez Ruíz
SOMIDEM
<https://orcid.org/0000-0003-0955-4803>

Carlos Valenzuela García
Universidad de Guadalajara
<https://orcid.org/0000-0002-0776-5757>

Apolo Castañeda
Instituto Politécnico Nacional
<https://orcid.org/0000-0002-7284-8081>

Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación
Matemática A. C. (SOMIDEM)

Título original: Los números en la
educación indígena. Realidades, reflexiones y propuestas

Primera Edición, 2024 / Editorial SOMIDEM

Clasificación DEWEY. Materia: 001.4 – Investigación. Tipo de Contenido:
Ciencia y tecnología.

Clasificación thema: JNUM - Recursos y materiales didácticos para docentes.
Tipo de soporte: libro digital descargable

ISBN Digital: 978-607-59819-2-5

ISBN Impreso: 978-607-59819-3-2

DOI de la obra completa: <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01>

Editorial SOMIDEM

Calle Adolfo Prieto No. 1734

Colonia Del Valle

C.P. 03100, Alcaldía Benito Juárez

Ciudad de México

Correo electrónico: editorialsomidem@gmail.com

Sitio de internet: <http://editorialsomidem.org.mx/>

Registrado ante INDAUTOR como entidad editora: MID131003

Afiliado ante la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana

CANIEM con el número: 4045

Corrección de estilo y diseño editorial: Ingrid Eleonor Castañeda González
ingrideleonor@gmail.com

Cita de la obra completa en APA 7:

Ávila, A. (Ed.) (2024). *Los números en la educación indígena. Realidades, reflexiones y propuestas*. Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01>

Índice

Introducción	3
Cómo se cuenta en la vida y en la escuela Alicia Carvajal	11
Los números en las lenguas nacionales José Luis Cortina Morfin	29
¡En español y en tzotzil! Tareas realizadas para aprender los números hasta 30 Alicia Avila	39
“¡Si no sabemos, preguntamos!” Jugando con la serie numérica para aprender los números Alicia Avila	59
De la numeración indo-arábiga a la numeración hablada en lengua chinanteca Hugo Balbuena	77
La enseñanza de la numeración de una lengua indígena: el caso del Tu'un Savi José Luis Cortina Morfin	95

Introducción

En un libro proporcionado por la Secretaría de Educación Pública a profesores de primaria, se anota:

El mayor reto de las asignaturas en *Lengua Materna. Lengua Indígena y Segunda lengua. Lengua Indígena*, siempre será el sostenimiento de una relación respetuosa y equilibrada entre la tradición oral de sus pueblos y la tradición escrita mediada por la escuela; entre la lógica de vida social comunitaria y la vida en la escuela (SEP, 2017).

Nosotros consideramos un imperativo lograr el equilibrio respetuoso entre la cultura escolar y la de la vida social comunitaria al que convoca la SEP, lo que tratamos de establecer en cada uno de los capítulos que componen este libro.

Buscamos el equilibrio entre el conocimiento local y el escolar no sólo porque lo mandata la SEP, sino también porque los autores compartimos la convicción de que ambos tienen un valor importante en la formación de los niños. El primero porque corresponde a “lo propio”, a lo que los ancestros construyeron y a lo que forma parte de la cultura y el orgullo local; el segundo porque es el que se utiliza más allá de la comunidad de origen, el que tiene un amplio uso y valor social en gran parte del territorio nacional y del mundo.

Sobre la enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas suele ser considerada una tarea difícil por los profesores que atienden la educación primaria; sin importar el tipo de escuela de que se trate, las matemáticas representan un reto tanto para las

escuelas generales —donde lo más probable es que profesores y alumnos hablen la misma lengua y compartan una cultura similar— como para las escuelas indígenas, donde no siempre coinciden ni la lengua ni la cultura del lugar con la cultura mayoritaria del país.

Es necesario reconocer que la dificultad para aprender matemáticas es real. En exámenes nacionales e internacionales que se han aplicado en el país se han obtenido resultados insatisfactorios y, por múltiples y complejas razones, son las escuelas indígenas las que obtienen los puntajes más bajos. Al respecto, hay una creencia generalizada de que los resultados se deben a que los exámenes se presentan en español y no en la lengua de los niños. Nosotros consideramos que, aunque en el contexto indígena la lengua implica una enorme dificultad para la materia, el problema del aprendizaje de las matemáticas escolares es también una cuestión de la forma en que se enseña, es decir, es un problema de didáctica.

Hasta hoy en México, el currículo para la educación básica ha sido de observancia nacional, la autoridad educativa indica en él lo que deben aprender los alumnos de todo el país, sin considerarse el tipo de escuela a la que asisten. Con la aparición de los *Parámetros curriculares de la Asignatura Lengua Indígena* (Dirección General de Educación Indígena [DGEI], 2006) se incluyeron algunos contenidos específicos de la materia Lengua Indígena para este tipo de escuelas, considerando, entre otras cosas, el vocabulario útil para trabajar cada una de las asignaturas que componen el currículo. Por ejemplo, para matemáticas se recomienda utilizar palabras referidas a unidades de medida locales en los primeros grados, así como la exploración del sistema calendárico mesoamericano en los últimos, ya que de dicha exploración surgirá cierto vocabulario de la lengua originaria.

Lo anterior es apenas un paso. La ausencia de un currículo de matemáticas que busque el equilibrio del conocimiento local y el escolar en las escuelas indígenas, nos parece, no ha favorecido la creación de propuestas concretas para estas escuelas. Muy probablemente, muchos maestros las han elaborado, pero no se han difundido con profusión, y mucho menos se han convertido en propuestas reconocidas y difundidas por la SEP.

Los números en los programas de estudio actuales

El tema de los números y sus operaciones es muy extenso y de complejidad creciente, su estudio atraviesa la educación básica y continúa en el nivel medio superior. En este libro nos centramos en los números naturales, que sirven para contar y que tienen como primer elemento al uno, cuyo sucesor se obtiene sumando uno, y así se puede continuar indefinidamente.

En los programas de matemáticas vigentes, el estudio de los números se inicia en el nivel preescolar y atraviesa la primaria; se busca que los alumnos

conozcan las características y el funcionamiento del sistema decimal de numeración —también llamado indo-arábigo— y lo sepan usar para interpretar o expresar cantidades, tanto con cifras como con palabras, y para efectuar operaciones al resolver problemas. Este recorrido culmina en quinto y sexto grado al contrastar el sistema indo-arábigo con el sistema de numeración maya, que también es posicional y suele considerarse como de base veinte. Otro contraste que se incluye en los programas es con el sistema de numeración romano, el cual no es posicional porque las cifras que utiliza siempre tienen el mismo valor, independientemente de la posición que ocupen en un número.

En tercero de secundaria todavía hay temas referidos a los números naturales. En este caso se trata de analizar los criterios de divisibilidad, identificar a los números primos y resolver problemas que implican el uso del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo. Cabe aclarar que el tema de los números en educación básica también incluye a los enteros, los racionales y los irracionales. El camino es largo y no siempre sencillo, por eso es importante comenzar a transitarlo con pasos firmes.

Las clases de matemáticas: culturas y lenguas en interacción

A lo largo de este libro se reconocen las culturas y las lenguas en juego durante las clases de matemáticas en las que participan los niños indígenas. En eso hay una diferencia con otras propuestas. En América del Sur, en regiones donde la cultura originaria es mayoritaria, se han elaborado propuestas de enseñanza y programas educativos que toman como punto de partida la cultura matemática propia de las comunidades; por ejemplo, los vinculados a la comprensión y manejo del ábaco utilizado por los pueblos originarios, como la *Taptana de Cañar* (Vázquez Bernal, 2020; Villavicencio, 2001).

Incorporar en las escuelas la Taptana u otras herramientas para el cálculo propias de las culturas originarias representa una valoración del conocimiento de los pueblos, además del reconocimiento de una producción cultural importante. Estamos completamente de acuerdo con la importancia de tal objetivo, sin embargo, nuestra postura es distinta, pues nos interesamos en vincular el contenido matemático indicado por la SEP con la lengua y la cultura locales. Reconocemos que hoy las comunidades son diversas, hay algunas que siguen siendo monolingües (quizás las menos), pero la mayoría han sido permeadas por la lengua española, así como por la cultura mestiza, que es la que hasta hoy constituye la base de los programas y libros escolares. Reiteramos la importancia de establecer un equilibrio entre el conocimiento originario y el que circula en gran parte del territorio nacional, de establecer un diálogo entre ambos conocimientos, a la vez que se desarrollan las dos lenguas en el campo de las matemáticas.

Por otro lado, reconocemos el valor de las prácticas de enseñanza realizadas por los profesores indígenas, ya que forman parte importante de la cultura y la tradición de esas escuelas, y nada puede ni debe hacerse sin ese reconocimiento. En vez de intentar sustituirlas, proponemos la reflexión como forma de analizar y de enriquecer o mejorar esas prácticas.

Otro elemento que apoya nuestra postura es que, en general, la numeración en las lenguas originarias ha caído en desuso. Son muchos los profesores que nos han dicho que los niños ya no saben los números en su lengua, hay que enseñárselos. Pero aún más allá, hay profesores que también los desconocen, por lo que los abuelos o las personas mayores se vuelven fuente de conocimiento y consulta para poder desarrollar las clases sobre el tema, es una forma de recuperar un lenguaje perdido.

El objetivo del libro es, entonces, colaborar con los profesores de educación primaria indígena para mejorar o enriquecer sus conocimientos y prácticas sobre la enseñanza de los números, tema que constituye el cimiento de todo lo que viene después en matemáticas. Para intentar lograr el objetivo que nos planteamos, se han incluido escritos en torno a los números en contextos indígenas, todos basados en trabajos de investigación previos realizados por los autores del libro: estrategias de conteo utilizadas por niños de comunidades indígenas, experiencias de enseñanza de los números naturales en este tipo de escuelas, sugerencias para enriquecer esas experiencias, y propuestas de enseñanza de los números experimentadas por profesores indígenas acompañados por investigadores, siempre considerando la idea de equilibrio señalada antes, así como la presencia de las lenguas indígenas en las clases de matemáticas.

El contenido del libro

El libro está constituido por seis capítulos, cuyo contenido se menciona a continuación.

1. Cómo se cuenta en la vida y en la escuela

Este capítulo se sustenta en un trabajo realizado con niños indígenas, a quienes se les pidió estimar y luego contar frijoles u otras semillas. A partir de algunas reflexiones sobre lo que significa saber contar, se describen las estrategias utilizadas por los niños para realizar el conteo de las semillas y se menciona aquello que la escuela podría hacer para ayudarlos a avanzar en sus habilidades y conocimientos sobre el tema. Es interesante observar que no se identifican diferencias entre las formas de contar de los niños indígenas y los niños con quienes se han realizado este tipo de investigaciones en medios no indígenas. Lo que sí se muestra es la evolución en las formas de conteo a medida que los niños van avanzando en edad y en grado de escolaridad.

2. Los números en las lenguas nacionales

En esta parte se exponen conocimientos relevantes y útiles para la enseñanza en torno a las características generales de las numeraciones indígenas. Entre otras cosas, se anota: “El aspecto más distintivo de cómo se expresan verbalmente los números en las lenguas [originarias] de México es que la gran mayoría de ellas sigue una lógica vigesimal, donde los múltiplos del 20 se usan para ir expresando cantidades cada vez mayores.” Todas las numeraciones, dice el autor, son productos culturales asombrosos, cuyos creadores son nuestros ancestros que durante muchísimas generaciones las fueron desarrollando y nos las han heredado a todos quienes hoy somos hablantes de una lengua originaria.

3. ¡En español y en tzotzil! Tareas realizadas para aprender los números hasta el 30

Este capítulo presenta y analiza la clase de un joven profesor de primer grado cuya acción estaba dirigida a enseñar los números hasta el 30 a sus alumnos que únicamente hablaban el tzotzil. Durante la clase se realizan distintas tareas, tales como conteo de objetos, escritura de números, identificación de sus nombres en español y en tzotzil, y juegos con dados para sumar con dígitos. La clase se desarrolla en la lengua materna de los niños. Se analizan tanto sus fortalezas como sus posibilidades de mejora, y se incorporan reflexiones sobre las diversas actividades trabajadas.

4. “¡Si no sabemos, preguntamos!” Jugando con la serie numérica para aprender los números

Este cuarto capítulo muestra también la acción docente de los profesores indígenas. En este caso, se trata de una maestra experimentada —con 30 años de servicio, casi todos trabajando con grupos de primer grado— que decidió inspirarse en los materiales propuestos por la Secretaría para trabajar los primeros números con sus alumnos. A lo largo del escrito se destacan las normas de trabajo que la maestra establece con sus alumnos para aprender los números: la colaboración permanente, las respuestas libres, la evaluación con la participación de todos, y una más que queda clara con la frase pronunciada por los niños durante la clase: ¡Si no sabemos, preguntamos!

5. De la numeración indo-arábiga a la numeración hablada en lengua chinanteca

En esta parte del libro se describe una experiencia didáctica desarrollada con un grupo de alumnos de primer grado de primaria en una comunidad indígena del estado de Oaxaca. El autor de la experiencia es Eusebio Ramírez Rosales, egresado de la Licenciatura en Educación Indígena de la

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco. El propósito del trabajo fue estudiar, con niños hablantes de la lengua chinanteca, el Sistema Decimal de Numeración (SDN) a través de situaciones que les plantearan un reto. En el capítulo, además de exponerse las situaciones que formaron la secuencia didáctica experimentada y las reacciones y respuestas de los niños, se reflexiona sobre los aciertos y las dificultades en la planeación y realización de la experiencia.

6. La enseñanza de la numeración de una lengua indígena: el caso del tu'un savi

Este escrito refiere a una experiencia desarrollada en una comunidad hablante del tu'un savi (o mixteco). En él se presenta y ejemplifica un conjunto de “principios didácticos” que fueron instrumentados en una única comunidad, que, no obstante, son válidos para la enseñanza de la numeración y los números en cualquier lengua, por lo que creemos que serán útiles a todos los docentes, cualquiera que sea la lengua en la que se trabajen los números en su salón de clases.

...

Por último, es importante ubicar el contexto en que este pequeño libro se escribió. Reiteramos que en México no se han hecho propuestas específicas para la enseñanza de las matemáticas en las escuelas indígenas, al menos, como se dijo antes, no se han difundido con amplitud. Este esfuerzo debe entenderse entonces como un trabajo pionero, que, por su propia naturaleza, tendrá lagunas, faltantes, quizás también debilidades, pero que constituye un primer paso hacia la construcción de una didáctica específica para las escuelas a las que asisten los niños indígenas. Esperamos que el libro sea útil como contribución inicial hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza de las matemáticas, que establezca un equilibrio entre las culturas propias de las comunidades indígenas y el currículum que presenta la Secretaría de Educación Pública para todos los niños de México. Deseamos que las opiniones y sugerencias que surjan de su lectura contribuyan a ello.

Agradecimientos

Reconocemos sinceramente el trabajo de Silvia García, Yolanda Chávez, Carmen Gutiérrez y Leticia Iturbe por su importante contribución a la recolección de datos que son base de los capítulos 1, 3 y 4.

Referencias

- Dirección General de Educación Indígena. (2008). *Lengua Indígena. Parámetros curriculares. Educación Básica. Primaria Indígena*. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Educación Primaria Indígena. Atención a la diversidad y Lenguaje y Comunicación*. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica. Matemáticas*. SEP.
- Vásquez Bernal, M. (2020). *Taptana Cañari, Conocimiento integral*. Universidad Nacional de Educación; Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Oficina Ecuador; Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo Cañar.
- Villavicencio, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el Proyecto Experimental de Educación Bilingüe de Puno y en el Proyecto de Educación Bilingüe Intercultural de Ecuador: Reflexiones sobre la práctica y experiencias relacionadas. En A. E. Lizaraburu & G. Zapata (Comps.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos* (pp. 167-191). Morata.

Cómo se cuenta en la vida y en la escuela

Alicia Carvajal ¹

Don Armando vive en Tlaquiltepec, en el estado de Guerrero. Tiene una huerta de árboles frutales; hay mameyes, mangos y aguacates. Para cosechar los mameyes, en los meses de febrero a mayo, se sube a las primeras ramas del árbol y, con la uña del dedo pulgar, quita un poco de costra en algunos mameyes para ver la pulpa. Si el color es rojo, eso es señal de que la fruta de ese árbol ya se puede cosechar. Entonces, con un carrizo largo golpea ligeramente la base de cada árbol de mamey para que los mameyes caigan al suelo. Cuando ha terminado de cortar, baja del árbol y junta los mameyes en un solo montón. Enseguida llega el momento de empacar los mameyes en costales. A Don Armando le interesa saber cuántos mameyes ha cosechado durante el día y para ello hace lo siguiente: con ambas manos va metiendo grupos de cinco mameyes en cada costal. Cada vez que llega a 10 grupos de cinco, hace una marca en un mamey que usa como registro. Al final cuenta las marcas, sabiendo que cada marca representa 50 mameyes, más la fracción de 50 que no alcanzó para una marca más. Así es como Don Armando registra la cuenta de los mameyes que cosecha.

(Relato recuperado por el Prof. Hugo Balbuena)

¹ acarvaj@upn.mx

Universidad Pedagógica Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0003-0088-9375>

Carvajal, A. (2024). Cómo se cuenta en la vida y en la escuela. En A. Avila (Ed.), *Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas* (pp. 19–34). Editorial SOMIDEM.

<https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01-01>

Don Armando tiene una forma muy eficiente y práctica de contar, la aprendió a lo largo de su vida, al realizar su trabajo y coleccionar los mameyes que luego lleva a vender. Así como Don Armando, cotidianamente utilizamos los números en diversas situaciones familiares y sociales, por ejemplo, al contar animales, objetos para vender, los días de la semana, el dinero que se necesita y con el que se cuenta. Por esta razón, al llegar a la escuela los niños ya han usado y tenido contacto con los números a través de múltiples actividades sociales en las que han participado, escuchado y observado en casa y en la comunidad en la que viven.

Estas experiencias cotidianas les permiten a los niños familiarizarse con los números, pensar sobre ellos e identificar, poco a poco, para qué son útiles, por ejemplo, al agrupar objetos. Una vez en la escuela, los maestros habrán de orientarles y apoyarles para que afiancen y sistematicen esos conocimientos, para que utilicen los números en distintas situaciones y puedan operar con ellos.

¿Qué han logrado los niños aprender de los números antes de llegar a la escuela? ¿Qué sentido les dan y cómo se los han apropiado? ¿Qué sucede en contextos indígenas en donde al contar coexisten la lengua originaria y el español? ¿Qué hace y qué puede hacer la escuela para recuperar esas prácticas, la forma en que se cuenta y las numeraciones propias de cada lugar como el punto de partida para trabajar los números naturales? Para responder estas preguntas, y como parte de un estudio más amplio que se llevó a cabo hace algunos años en nuestro país, se entrevistó a niños de nueve comunidades indígenas de Michoacán, Chiapas y Puebla que estudiaban en escuelas primarias indígenas de distinto tipo (desde escuelas unitarias hasta de organización completa). En varias de las comunidades visitadas se hablaba la lengua originaria de cada región, aunque, como veremos, en la escuela no siempre se utiliza.

Se inicia con algunas consideraciones generales sobre qué supone saber contar. Posteriormente, y de manera central, se narra cómo los niños de las comunidades visitadas resolvieron situaciones de conteo que se les plantearon para identificar de qué manera lograban hacerlo. Con base en ello, se incluyen algunas sugerencias de actividades que pueden ser retomadas por los maestros para fortalecer y, a la vez, recuperar los conocimientos que los niños han construido sobre los números.

¿Qué hay detrás de la forma en que contamos?

Se puede decir que se sabe contar cuando, por ejemplo, necesitamos saber la cantidad de palitas de madera que podemos vender y:

- Se cuenta una sola vez cada una de las palitas que tenemos, sin que falte de contar ni se cuente dos veces ninguna de ellas.

- No importa el orden en que se cuenten las palitas, siempre y cuando se cuenten todas.
- Se considera que el último número enunciado representa la cantidad total de palitas de la colección.

Es decir, uno sabe contar cuando, independientemente de la forma en que se realiza el conteo, se cuenta cada objeto una sola vez y se mantiene el orden de los números de acuerdo con la serie numérica, sean cuales sean los objetos que se cuenten, en qué lengua se cuenten y cómo se cuenten (por ejemplo, señalándolos, marcándolos, separándolos, controlando con la vista aquellos objetos ya contados de los que faltan, etcétera). Además, se reconoce que el último número enunciado corresponde al total de los objetos contados.

¿Por qué es importante que los niños aprendan a contar?

Aparte de lo que contamos aquí en la escuela, ¿en sus casas cuentan otras cosas? ¿Alguien cuenta algo en su casa?

Niña: Yo, tejas.

¿Y para qué las has contado?

Niña: Para ver si alcanzan para [el techo de] una cocina.

(Diálogo en una escuela indígena en Michoacán)

Contar supone usar números que nos permitan saber cuánto tenemos o necesitamos de algo, ya sea para calcular la cantidad de material para construir, cocinar, bordar, tejer o, como veremos a continuación, para intercambiar mercancías:

Giovani comenta que su mamá cuenta limones para cambiarlos por otros productos. Entre la entrevistadora y él se da el siguiente diálogo:

Entr: *¿Ella [tu mamá] tiene limones?*

Giovani: *Ajá.*

Entr: *¿Y luego cómo los cuenta?*

Giovani: *Los cuenta de 10 en 10 para dar a las personas con las que cambia.*

Entr: *¿Por qué cosas los cambia?*

[...]

Giovani: *Por maíz... por varias cosas.*

Entr: *Y por ejemplo, para cambiarlo por maíz, ¿cuántos limones tiene que dar?*

Giovani: *Dos montones de limones por una docena... doce mazorcas.*

Para intercambiar mercancías es necesario que la mamá de Giovani cuente el producto con el que hará el trueque y sepa cuántos montones (de

10 limones cada uno) equivalen al producto o productos que quiere obtener. En estos casos, la actividad comercial requiere del conteo exacto, de diez en diez, para llevarse a cabo; a veces, una aproximación es suficiente.

¿Como cuántos objetos hay? Estimar cantidades

En la vida diaria se realizan estimaciones en momentos en los que no es necesario saber exactamente cuánto tenemos o requerimos de algo. Por ejemplo, podemos calcular la cantidad aproximada de material para construir una cerca, o valorar si el dinero con el que contamos alcanzará para comprar el número de costales de semillas o de alimento necesario para los animales. Aunque el resultado de las estimaciones son cantidades aproximadas del material o del dinero que necesitamos, podemos hacerlas porque tenemos una noción de lo que implican las cantidades, los números.

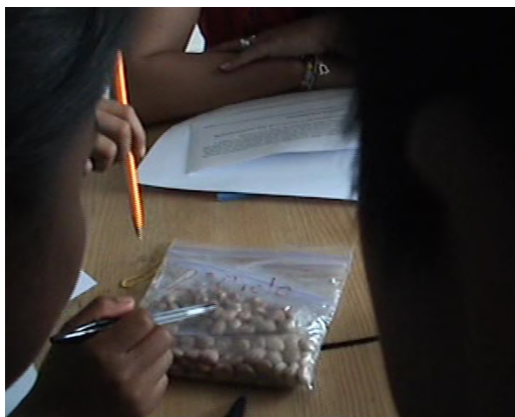
En las visitas que realizamos a las escuelas, se propuso a los niños de distintos grados escolares una actividad en la que tenían que estimar cuántas semillas había en unas bolsas de plástico transparente. Los niños, sin contar, registraban por escrito la cantidad de frijoles que había en las bolsas, es decir, tenían que estimar la cantidad de cada una, que no se podía saber a simple vista.

¿Cómo resolvieron la situación?

Sin sacar las semillas de las bolsas, los niños miraban con atención las semillas, se acercaban más a la bolsa que las contenía y, segundos después, decían qué cantidad de frijoles consideraban que había. Algunos niños trataron de hacer una aproximación más precisa acercando su lápiz u otro objeto a las semillas, como tratando de contar para, finalmente, escribir una cantidad *lo más exacta posible*.

Figura 1

Niños estimando la cantidad de frijoles en la bolsa.



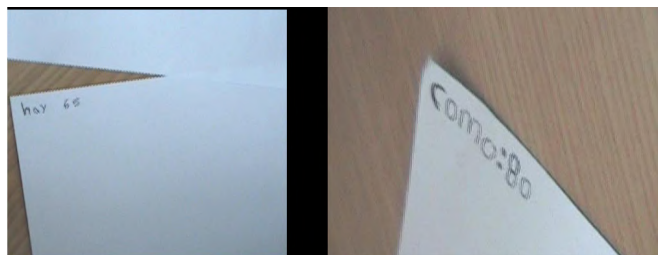
¿Qué lograron hacer?

En una comunidad de Michoacán, los niños de tercero y cuarto grado no sólo escribieron la cantidad con letras, sino que incluso la acompañaron con alguna palabra adicional para que quedara constancia de qué estaban registrando. Por ejemplo, un niño escribió la palabra *como*, dos puntos y luego el número (*como: 80*); otro más anotó la palabra *hay* e inmediatamente la cantidad estimada (*hay 65*), e, incluso, uno de los niños escribió el número con letra y con cifras para registrar la cantidad producto de la estimación.

En el caso del niño que escribió *como: 80*, se hizo evidente el sentido del resultado que anotó, es decir, expresó que estaba estimando una cantidad al escribir ese *como*. De esta manera quedó claro que no expresaba una cantidad exacta, sino una aproximación a la cantidad de frijoles que consideró que contenía la bolsa que se le entregó.

Figura 2

Producciones escritas de los niños con los resultados de la estimación de la cantidad.



Al preguntarles a los niños de qué manera habían obtenido esa cantidad, las respuestas más frecuentes fueron: *Pensando*, *Lo adiviné*, *Así nomás*, incluso hubo quien dijo *De tén marín...* Las cantidades que señalaron fueron bastante aproximadas a la cantidad total de semillas, tal como lo dijo otro de los niños: *Más o menos le calculé*. *Más o menos* fue la forma de expresar la aproximación, la estimación solicitada.

Estimar es una habilidad que se desarrolla, que se aprende. Para estimar es necesario estar en situaciones en las que sea útil y, en el caso de la actividad planteada a los niños, en tanto que la cantidad de frijoles que se les proporcionó no podía señalarse exactamente a simple vista, de manera natural recurrieron a la estimación.

Es importante desarrollar la estimación no solo para obtener el tamaño o la cantidad aproximada de algo, sino también para cuando es necesario realizar alguna operación aritmética. En este último caso, la estimación cumple una función adicional importante: tener una idea aproximada del resultado que se obtendrá para identificar si el resultado obtenido al operar es o no correcto.

Cabe hacer notar que los niños tenían clara la diferencia entre estimar y contar. Estimar suponía calcular aproximadamente, y al preguntarles cómo saber *exactamente* cuántas semillas había en cada bolsa, su respuesta invariablemente fue *contando*.

Recursos que emplearon los niños para contar

Como se ha mencionado, los contextos y las actividades en las que nos resulta necesario y útil el conteo influyen en la forma en que se aprende a contar. Así, el participar en las actividades en las que se cuenta en la casa y en la comunidad permite a los niños aprender a hacerlo.

Por ejemplo, si los jarros que se producen en una comunidad se agrupan de doce en doce, y luego con doce de esas docenas se hace un nuevo grupo (una gruesa), es probable que los niños aprendan a contar por docenas; si se cuentan pares de huaraches, posiblemente aprendan a contar de dos en dos; o de cualquier otra forma que resulte adecuada para cada caso.

A continuación, se presentan algunas situaciones de conteo en las que se muestra de qué manera contaban los niños.

a) Recitar y contar, no es lo mismo, pero ayuda. La serie numérica como una herramienta básica que hay que aprender a usar.

En general, los niños entrevistados contaron en español y manejaron los principios del conteo al realizar la actividad, es decir, al recitar la serie numérica en el orden convencional consideraron una sola vez cada elemento de la colección presentada y le asignaban un número a cada uno. Podían contar iniciando con cualquier objeto de la colección y el resultado de su conteo era el último número enunciado que, efectivamente, correspondía al total de objetos. Asimismo, lograban contar cualquier colección de objetos y manejaban los principios del conteo en todos los casos.

¿Qué dificultades mostraron los niños al contar?

Veamos el caso de Marilú, una niña del primer ciclo de una escuela tridocente en Chiapas. Marilú inicialmente estimó la cantidad que había en la colección que se le presentó y dijo que había unos 20 frijoles¹. Al preguntarle cómo podía saber si su respuesta era correcta, rápidamente respondió: ¡*Contando!* Entonces se le pidió que lo hiciera.

¹ Las bolsas con semillas que se les daban a los niños contenían entre 30 y 60 para los primeros ciclos y hasta 140 en el último. Estas cantidades permitían conocer cómo contaban los niños, no hasta qué cantidad podían contar. Al tener que contar cantidades grandes, de alguna manera se tiende a utilizar estrategias que faciliten el conteo, es decir, contar agrupando (de dos en dos, de tres en tres, etc.).

Marilú cuenta primero los frijoles: de uno en uno, en español, y le resultan 51. Al contar va diciendo rápido la serie y no controla el conteo, a veces al contar dice los números de la serie numérica más rápido de lo que su mano se mueve para considerar los frijoles en correspondencia con los números que menciona, y a veces se le mueven los frijoles y los cuenta dos veces, o no los cuenta al pasarlos de un lado a otro.

Marilú, aunque conoce y utiliza la serie numérica de manera correcta, al contar no controla la correspondencia uno a uno entre los elementos de la colección y la serie numérica y, por lo tanto, no cuenta correctamente.

Figura 3

Niños estimando la cantidad de frijoles



¿Qué podría hacerse para ayudar a Marilú a superar este error que comete? Se pueden proponer actividades en las que, dada una colección de objetos, se tenga que formar otra colección con la misma cantidad de elementos. Antes de hacer esta segunda colección se puede preguntar cuántos objetos necesitarán para que haya tantos objetos como en la primera colección. Se les pide que tomen esa cantidad de objetos y verifiquen si es correcta, poniendo en correspondencia uno a uno los objetos de ambas colecciones. Es decir, se pueden proponer actividades en las que la situación les permita a los niños corroborar el conteo que han realizado. Por ejemplo, si se cuenta la cantidad de niñas y niños que hay en el salón, se pueden recolectar tantas varitas como alumnos hay para escribir en la tierra con ellas. Al entregar una varita a cada alumno, se verifica si se recolectó el total de varitas necesario, es decir, si se contaron correctamente el número de alumnos y el número de varitas. Pueden aprovecharse situaciones de la comunidad en las que el conteo sea una herramienta para resolverlas. De esta manera, simultáneamente se hace evidente la necesidad, uso y utilidad social de los números.

Ahora bien, hubo procedimientos a los que otros niños recurrieron para contar correctamente las colecciones que se les presentaron. A continuación, se presentan esos procedimientos.

b) Para controlar lo que se cuenta, agrupar o contar de uno en uno.

Quienes lograron contar correctamente las colecciones, con frecuencia tomaban cada objeto por contar, los colocaban de manera ordenada y separados unos de otros, de tal forma que podían identificar qué objetos ya habían contado y cuáles aún les faltaban, al tiempo que decían la serie numérica.

Figura 4

Niños estimando la cantidad de frijoles



¿Qué hicieron entonces los niños? Distribuyeron en el espacio, de manera ordenada, los elementos de la colección que había que contar, y utilizaron al menos tres estrategias distintas:

1. Separaron espacialmente los objetos por contar de los ya contados.
2. Organizaron de manera lineal, en filas o en columnas, los objetos por contar, para así poder asegurar que contaban todos y cada uno de los objetos de la colección.
3. Agruparon los objetos en pequeñas colecciones de cantidades constantes antes de contar el total de objetos y partieron de esos agrupamientos para obtener el total.

A continuación, mostramos ejemplos de cada una de las estrategias identificadas en el estudio.

Primera estrategia: Separación espacial de los objetos contados y los objetos por contar.

Los niños colocaron los objetos de dos formas: hubo quienes separaban las semillas sobre la mesa y quienes mantenían la colección original en la bolsa e iban sacando las semillas que contaban. En ambos casos aseguraban el control del conteo con este procedimiento.

Figura 5

Los niños separaban las semillas ya contadas de las que aún tenían que contar.



Segunda estrategia: Organización lineal de los objetos a contar para asegurar el conteo en correspondencia uno a uno.

Esta estrategia se encontró en niños de todos los grados de primaria. Consistía en formar columnas con cierto número de elementos (hubo quien formaba filas de 11 frijoles y quien lo hizo considerando cinco únicamente) y, una vez alineadas las semillas, las contaban de una en una, evitando a la vez contar los frijoles de otras filas. Formar las hileras o columnas funcionaba como una manera de asegurar que podían contar todas y cada una de las semillas una sola vez.

Figura 6

Formar hileras de cinco semillas facilitaba el control del conteo.



En estos casos, la distribución espacial no funcionaba como forma de agrupamiento para agilizar el conteo, sino que únicamente funcionaba para ordenar y controlar los objetos a contar. Por ejemplo, podían formar hileras de cinco semillas cada una para después contarlas de una en una.

Tanto en este caso como en el anterior, ante una eventual distracción o error se necesita volver a contar desde el inicio todos los elementos de la colección.

Más adelante, al estar en situaciones en las que tengan que contar colecciones más grandes y busquen formas de agilizar el proceso, los niños podrán darse cuenta que es posible no volver a contar cada objeto si el conteo se apoya en los agrupamientos.

Tercera estrategia. Agrupamiento de los objetos en cantidades constantes que permitieron agilizar el conteo.

En pocos casos se agruparon las semillas en montones de 5 o de 10 elementos cada uno para proceder a contarlas. Esta estrategia fue utilizada siempre por niños de grados superiores. Al momento de contar, consideraron la cardinalidad de cada subgrupo para obtener el total de elementos de la colección, lo que les facilitaba y permitía agilizar el conteo. Un ejemplo de esto se encontró en el trabajo de dos niñas y dos niños de sexto grado de una comunidad de Michoacán:

El primer niño al que se le pide que cuente lo hace de uno en uno y hasta el 10. Al siguiente niño, la entrevistadora le pregunta si habrá una forma más rápida de contar y el niño responde que de dos en dos. Entonces empieza a contar y, repentinamente, decide hacerlo de cinco en cinco. Mientras cuenta, sus compañeras que ven lo que él hizo deciden también agrupar las semillas. Así, una de ellas las coloca de cinco en cinco y su compañera lo hace de diez en diez. Al contar, para averiguar cuántas semillas tienen en total, las niñas consideran esas agrupaciones, es decir, una de ellas cuenta de cinco en cinco y la otra niña cuenta de diez en diez hasta obtener el total de semillas.

Al preguntarles por qué lo hicieron así, las niñas explican que así podían contar más rápido dado que la colección era grande y que, en esos casos, era conveniente agrupar, tal como lo hizo su compañero.

Figura 7

Las niñas agrupan de 5 en 5 y de 10 en 10 para agilizar el conteo.



Los niños que agruparon las semillas en distintas cantidades para agilizar el conteo cursaban grados superiores (5° y 6°). Cabe mencionar que una estrategia que se utilizó al proponer las actividades a los niños y que resulta útil para avanzar fue el trabajo en pequeños grupos. Trabajar con alguien más permitió que, en un caso, las niñas compartieran entre ellas la posibilidad de agrupar las semillas para contar, lo que les permitió resolver de manera más rápida la situación que se les propuso.

En los grados menores, los niños ocasionalmente ordenaban las semillas por contar en grupos con la misma cantidad, pero solo con el propósito de acomodarlas para poder contarlas de una en una, sin dejar fuera ninguna de ellas.

Una vez que terminaron de contar, a estos últimos niños se les preguntó si, además de hacerlo de uno en uno, habría otras formas de contar las semillas. Los niños pensaron un rato y lograron señalar otras formas de hacerlo, tal como lo muestran niños de 5° y de 6° grado de una escuela unitaria de Michoacán:

Entr: *¿De qué otra manera podíamos haber contado?*

[...]

Roger: *Sumándolos de dos en dos... o de cinco en cinco.*

Entr: (dirigiéndose a Roger): *¿Y por qué no los contaste así?*

Roger: *Apenas... se me ocurrió.*

Entr: *¿Y cuál [forma de contar] hubiera sido más fácil?*

Roger: *De diez en diez*

Puede observarse cómo los niños justificaban agrupar los objetos porque, si lo que había que contar era una colección más grande, se podía terminar más rápido sumando los elementos de la colección, de tal forma que para sumarlos convenía agruparlos, por ejemplo, de 10 en 10. Esto evidencia que experimentar la necesidad de contar colecciones de grandes cantidades permite a los niños pensar en otras formas de organizar el conteo, de modo tal que se les facilite y se haga más ágil. Es conveniente señalar, nuevamente, que en la escuela pueden identificarse y recuperarse ciertas prácticas sociales que las comunidades utilizan cuando requieren hacer conteos, y en donde contar por grupos de objetos (de dos en dos, de cinco en cinco, de diez en diez, etc.) pueda ser de utilidad.

Es importante que en la escuela se fortalezca el desarrollo de este tipo de estrategias que facilitan y agilizan el conteo, como es el hecho de agrupar y contar considerando la cantidad de objetos en cada uno de los grupos obtenidos: contar de dos en dos, de tres en tres, de cinco en cinco, de diez en diez, de doce en doce, de veinte en veinte. etc. Para ello, entonces, puede pedirse a los niños que investiguen qué agrupamientos se utilizan en la comunidad para distintos productos y actividades, por ejemplo, si se hacen

atados de 10 o de 12 jarritos (u otros objetos); de tal forma que se pueda fortalecer este tipo de conteo al considerar la utilidad social que tiene.

Por supuesto, así como es conveniente recuperar formas de agrupamientos que se utilizan en las comunidades, también lo es considerar el grado escolar y la edad de los niños al momento de definir la cantidad de objetos que se pretende contar y registrar.

Cómo se cuenta en la comunidad, otra forma de acercar la escuela y el contexto

Cuando los niños cuentan se hacen evidentes los conocimientos que tienen sobre los números. El profesor puede identificar dichos conocimientos cuando se le asigna un número a cada objeto que los niños cuentan, es decir, cuando ponen en correspondencia uno a uno los objetos con los nombres de la serie numérica en el orden que ella tiene, siempre obteniendo la misma cantidad, sin importar si empiezan a contar a partir de un objeto u otro.

Cuando se les pedía a los niños con los que se trabajó que contaran en voz alta una colección, de manera espontánea lo hacían en español, y solo algunos niños más grandes contaban en su lengua materna cuando explícitamente se les pedía que lo hicieran. En estos casos no llegaban a contar cantidades muy grandes. Sin embargo, hubo excepciones con algunos niños de primer grado que, de manera espontánea, llegaban a contar en su lengua materna. ¿Será que en la escuela se desincentiva el uso de la lengua materna y se prioriza el español? ¿Es necesario elegir una lengua y desplazar a la otra?

Como ya se ha mencionado, al trabajar con los niños se buscó recuperar también distintas actividades y formas en las que se utiliza el conteo en las comunidades. Una de las formas de contar que se identificó fue el manejo de gruesas en una comunidad de Michoacán. Contar por gruesas es útil *para organizar la producción y la venta* de ollitas y jarros que son típicas de la localidad. Al platicar con los niños sobre las agrupaciones socialmente utilizadas en las comunidades, fue evidente que manejan la denominación y la información básica de cómo “armarlas” (doce docenas, en el caso de la gruesa), lo que no necesariamente implica un manejo y reflexión sobre la cantidad total involucrada en los agrupamientos. Esta reflexión se puede promover en la escuela.

En una comunidad de Michoacán, al preguntar a los niños qué cuentan en sus casas, ellos respondieron que cuentan “dinero” y “ollas”:

Entr: *¿Como cuántas ollas hacen en un día?*

Niños: *Como una gruesa*

Entr: *¿Cuántas ollas tiene una gruesa?*

Niña: 18

Niño: Una docena.

Entr: ¿Una docena?

Gabriel: Sí, pero de ollas grandes

Entr: ¿Y cuánto es una docena?

Niños: Doce

(...)

Entr: Y cuántas ollas haces en un día

Niño: Una gruesa

Entr: Una gruesa... ¿Y como cuántas ollas son una gruesa? En una gruesa, ¿cuántas ollas son?

Niña: Hay muchas, yo no sé cuántas ollas son una gruesa

Otras respuestas: Doce...no. Dieciocho

La entrevistadora pregunta de manera directa a Gabriel

Gabriel: Esa gruesa Gabriel, ¿como cuántas, como cuántas [ollas] son Gabriel?

Gabriel: [murmura], 144

La entrevistadora no escucha la respuesta de Gabriel porque lo dice muy bajito.

Entr: ¿Y cómo las amarran? ¿Las amarran por docena?

Niños: Sí

Entr: Las amarran por docena. ¿Y una gruesa cuántas [docenas] son?

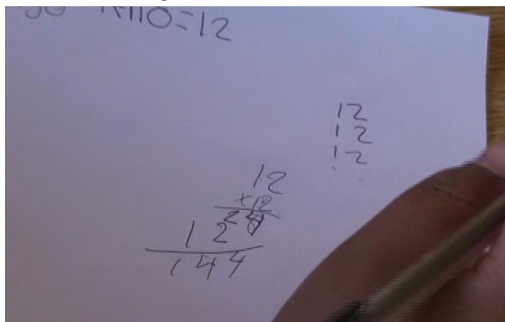
Niño: Doce, doce docenas

(...)

Margarita hace varios intentos por escrito para calcular la cantidad de ollas en una gruesa y empieza a escribir reiteradamente el 12, pero abandona este procedimiento (al parecer tratando de sumar). Hace entonces una multiplicación (12×12) y obtiene el resultado: 144.

Figura 8

Intentos para saber cuánto es “una gruesa”



En esta experiencia es evidente que los niños identifican que en su comunidad se cuentan las ollas por gruesas, aunque no necesariamente saben cuántas ollas contiene. Reconocen que cada gruesa son doce docenas y que una docena son doce ollas, pero no han reflexionado sobre el total de ollas que implica el trabajo de un día (144 ollas).

Este ejemplo permite mostrar cómo en la escuela es posible recuperar situaciones, en este caso relacionadas con el conteo y con la suma y multiplicación, para darle sentido a contenidos matemáticos presentes en las actividades que se desarrollan en las comunidades. Como la gruesa, es probable que haya otras actividades en las que contar agrupamientos adquiera sentido. Contar y sumar, si bien refieren a procesos distintos, guardan una estrecha relación; son dos de las primeras actividades matemáticas que construyó el hombre y que se siguen utilizando para realizar distintas actividades más allá de la escuela.

Hablar como los padres o los abuelos, la lengua materna como contenido escolar en matemáticas

En las visitas realizadas a las distintas escuelas indígenas se observó que en los salones de clase había cartulinas pegadas con los nombres de los números en la lengua originaria de la comunidades. Sin embargo, fue evidente que, de manera constante y espontánea, los niños utilizan el español para contar.

Al preguntarles a los niños si podían contar en su lengua materna y, de ser así, lo hicieran, se pudo observar que aunque en las escuelas indígenas actualmente existe una tendencia a promover y recuperar el uso de la lengua originaria y, por tanto, el manejo de los números en esas lenguas (náhuatl, purépecha, tzotzil...), para los niños esto resulta un aprendizaje escolar que no necesariamente se hace presente en términos prácticos. Veamos qué sucedió al respecto en las escuelas.

Cuatro niños de sexto grado de una escuela en Puebla acomodaron de distinta forma las semillas que iban a contar. La entrevistadora los observa y espera a que terminen de hacerlo.

Entr: *Quien ya esté listo para contar me dice, porque cada quién nos va a decir cuántos frijoles tiene exactamente*

Esteban: *Ya*

Entr: *Oye... ¿Los podrías contar en náhuatl?*

Esteban: *No*

Entr: *¿Por qué?*

Esteban: *Es que unos números ya casi no puedo*

Entr: *¿Podemos intentar en náhuatl y después como tú quieras?*

Esteban cuenta en náhuatl del uno hasta el 23 y ya no puede continuar. Para poder concluir con el conteo vuelve a empezar desde el uno en español porque no logra combinar el conteo en náhuatl y en español, es decir, continuar en español a partir del 23. Una vez que termina de contar anota su resultado (103).

A petición de la entrevistadora, Marcelina también cuenta en náhuatl. Llega a contar en hasta el 33, pero a partir de ese número ya no continúa.

Tampoco puede contar en español y también tiene que comenzar desde uno para obtener su total (44). Lo anota.

Por último, Marbella cuenta en náhuatl (tras habérselo solicitado la entrevistadora como a los demás). Igual que sus compañeros, lo hace hasta el 23 y reinicia el conteo a partir de uno en español. Obtiene 84 como resultado del conteo.

Esta solicitud de contar en la lengua originaria de la comunidad se hizo no solo en Puebla, sino también en las otras comunidades y estados. La mayoría de los niños mostró al inicio cierta resistencia a hacerlo, quizás porque conocen sus limitaciones en cuanto a los nombres de los números, pues los que dominan en esa lengua no les son suficientes para completar el conteo.

En un poblado de Michoacán, una vez que cuatro niños de 4º (tres niñas y un niño) han realizado la actividad de conteo en español, la entrevistadora les pide que cuenten en purépecha. Los niños no quieren hacerlo. El niño se justifica diciendo que no tiene su libro a la mano (se refiere a su libro en purépecha). Finalmente, la entrevistadora los convence y entre todos lo intentan, pero con dificultades logran contar hasta el siete. La niña que se muestra segura al contar del uno al siete no logra pasar de allí.

Aunque los niños finalmente intentaban contar en la lengua originaria de su comunidad, solo lograban avanzar muy poco. Varios contaron con fluidez hasta el número cinco y llegaron máximo al 15. Uno de los niños de Michoacán terminó de contar en español hasta el veinte, y al terminar dijo el 20 en purépecha. ¿Puede ser que conozca los números en la lengua originaria pero no los utilice en la escuela? Es altamente probable que, si los niños de primer grado en la escuela contaron en la lengua originaria, los estudiantes de grados superiores también sepan o hayan sabido hacerlo.

Consideramos que es importante recuperar la numeración en la lengua que se hable en la comunidad. Al contar en la lengua indígena puede rescatarse no solo esta misma, sino también su utilidad para contar y la manera en que puede hacerse; por ejemplo, que se cuenten objetos de uno en uno, de dos en dos, por docenas o agrupados de otras formas.

En las distintas escuelas primarias visitadas pudimos identificar que el conteo en español se utiliza de manera natural y frecuente. Aunque esta lengua permite que se adquieran conocimientos matemáticos diversos, creemos que es importante promover desde la escuela el rescate y uso de las lenguas originarias, incluso durante el trabajo con las matemáticas. Esto implica no solo acercarse a la historia e identidad de los distintos grupos originarios, sino también hacer esfuerzos por recuperar las actividades matemáticas presentes en situaciones cotidianas de distintas comunidades, que son muestra de la riqueza y de la diversidad cultural de nuestro país.

Al visitar distintas escuelas primarias y hablar con los niños y las personas de las comunidades que nos compartieron sus saberes y vivencias,

pudimos identificar que el conteo en español se utilizó de manera natural y más frecuentemente en las escuelas visitadas. Esto permite que adquieran conocimientos matemáticos diversos. Sin embargo, desde la escuela puede promoverse también el rescate y uso de las lenguas originarias incluso durante el trabajo con las matemáticas. Esto implica no solo acercarse a la historia e identidad de los distintos grupos originarios, sino también a la recuperación y rescate de las actividades matemáticas presentes en situaciones cotidianas que se utilizan en las distintas comunidades y que son muestra de la riqueza y diversidad cultural de nuestro país.

Referencias

- Avila, A. (Dir.). García, S., Chávez, Y., Gutiérrez, C., Iturbe, L. & Carvajal, A. (2011). *Educación matemática en escuelas indígenas, análisis de sus condiciones y problemas*. Reporte inédito. Universidad Pedagógica Nacional; Dirección General de Educación Indígena.
- Bermejo, V. (1990). *Aprendiendo a contar*. Paidós.
- Castro, E. & Castro E. (2001). Primeros conceptos numéricos. En Castro, E. (Ed.), *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria* (pp. 123-149). Síntesis.
- García, S. (2014). *Sentido numérico. Materiales para Apoyar la Práctica Educativa*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
<https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D416.pdf>
- Porta, A. M. & Costa, B. (1996). *La estimación, una forma importante de pensar en matemática*. Consejo Provincial de Educación. Provincia de Río Negro.
<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL000516.pdf>

Los números en las lenguas nacionales

José Luis Cortina Morfin ¹

Vamos a aprender a contar
pronunciar del uno al diez
los números en el dialecto
con la música de Meros Meros
tú te diviertes
también aprendes al cien por ciento
“uno” se dice “wepula”
“dos” se dice “woy”
“tres” se dice “bajji”
“cuatro” se dice “naiki”
“cinco” se dice “mámni” ...

Canción: “Del uno a diez” (en la lengua *mayo* o *yoreme*)
del grupo Los Meros Meros de la Sierra

¹ jose.luis.cortina@mac.com
Universidad Pedagógica Nacional, México
<https://orcid.org/0000-0002-1926-0465>

Las lenguas originarias de México se hablan por todo el territorio nacional: en Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa; también en Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Yucatán; en el Estado de México, San Luis Potosí, en Morelos y en Guerrero. En los pueblos y ciudades de estos y otros estados se hace presente la riqueza cultural y lingüística de nuestro país, y también su diversidad. Pero las lenguas de México no sólo se usan para hablar, en todas ellas también se puede contar. En la lengua mayo, o yoreme, “uno” se dice “wepula” y “diez” se dice “woy mámni” (como lo dice la canción de Los Meros Meros). En tének, o huasteco, “uno” se dice “jun” y “diez” se dice “laju”. En ñyuuik, o mixe, “uno” se dice “tu’uk” y “diez” se dice “mäjk”. En mazahua, “uno” se dice “d’ajá” y “diez” se dice “dyéch’a”; y así se podría continuar escribiendo muchos renglones más.

La variedad de formas en las que se cuenta en México es un reflejo de la diversidad lingüística que caracteriza a la nación. Para nombrar a los números se usan sonidos (fonemas) diferentes y variados, no sólo entre lenguas, sino entre las variantes que se hablan de cada una. Hay también muchas otras diferencias lingüísticas, tanto de tipo morfológico como de estructura léxica. Pero la riqueza en las numeraciones orales de México no termina con la lingüística, también existen matemáticamente.

Hans Freudenthal, un reconocido matemático neerlandés, realizó trabajos importantes en el campo de la didáctica de las matemáticas. Él reconoció a las numeraciones de las lenguas como un producto clave del quehacer matemático de los seres humanos. Consideró que estas eran el principal medio a través del cual los pueblos del mundo habían atendido su necesidad de números; reconoció también que las numeraciones implican siempre un cuerpo lingüístico estructurado y regular. Además, Freudenthal consideró que este tipo de *matemática verbalizada* no fue una innovación que se dio una vez y después fue copiada, sino que fue desarrollada, en paralelo, por grupos humanos en todo el planeta.

Es importante diferenciar entre las numeraciones de las lenguas y los sistemas de numeración gráficos. En la enseñanza de las matemáticas, lo común es que asociemos los números con símbolos escritos, sobre todo con los llamados “símbolos indo-arábigos” (0, 1, 2, 3, 4...). Hoy en día, este sistema de notación numérica es utilizado en todo el mundo de manera prácticamente universal. Pero a los números también se les expresa y usa de manera verbal; por ejemplo, para contar se recurre a una secuencia numérica oral: “uno, dos, tres, cuatro...”.

A los números escritos que se usan en el quehacer matemático de la escuela y de la vida en general, se les puede nombrar usando las palabras de una lengua; por ejemplo, al símbolo numérico “5” se le da el nombre de “cinco” en español, pero el nombre del número escrito cambia según la

lengua que se hable. Así, a “5” se le da el nombre de “five” en inglés, “bost” en vasco, “öt” en húngaro y “quinque” en latín.

Las numeraciones de las lenguas no se limitan a darle un nombre propio a una gran cantidad de números, sino que cada una sigue un patrón bastante regular para ir expresando números cada vez más grandes, y es en este patrón donde se puede reconocer una estructura matemática particular. Estudios realizados por lingüistas como Francisco Barriga Puente y Harold Greenberg han demostrado que existe una enorme diversidad en la lógica que siguen las numeraciones orales de las muchas y diferentes lenguas que hablamos los seres humanos. Hay lenguas cuya lógica tiene muchos parecidos al sistema numérico indo-arábigo, como el ser decimales; sin embargo, tal como lo descubrió Greenberg, ninguna lengua sigue una lógica idéntica a dicho sistema numérico.

Pongamos como ejemplo la lógica que sigue la numeración en español. Esta se asemeja al sistema indo-arábigo en ser decimal, pero se diferencia en dos formas importantes. Primero, en el sistema numérico indo-arábigo se usan 10 cifras para expresar todos los números, en cambio, en español hay muchas etiquetas numéricas más (también llamados “lexemas numéricos”), y para algunos números se usa más de una. Por ejemplo, el número “5” se expresa regularmente con la expresión “cinco”, pero en algunas construcciones se expresa con el lexema “quin”, un arcaísmo que viene del latín. Es el caso de “quince” y de “quinientos”. Además, en la lógica que se sigue en la numeración en español (y en cualquier lengua) no hay valor posicional. Eso hace que ni la palabra que se usa para el número cero ni el concepto de cero se usen de manera regular en la secuencia en la que se va nombrando a números cada vez más grandes.

Es importante reconocer entonces que la forma en la que se nombra a los números en cada lengua tiene sus características propias, diferentes —en mayor o menor medida— a la lógica que sigue el sistema numérico indo-arábigo, que es el que usamos para escribir los números, además de ser el que se estudia en la escuela. Pero esto no hace que las numeraciones de las lenguas del mundo sean matemáticamente rudimentarias o deficientes. Todas son productos culturales asombrosos cuyos creadores son nuestros ancestros, quienes durante muchísimas generaciones las fueron desarrollando para heredárnoslas a todos quienes hoy somos hablantes de una lengua.

Las numeraciones de nuestras tierras

Las lenguas de México son un ejemplo de la enorme diversidad y riqueza matemática que existe en las numeraciones orales. Hay gran variación entre ellas, en las formas lingüísticas que usan y en la lógica numérica que siguen para ir expresando cantidades cada vez mayores. Capturar toda esa riqueza

en un espacio como este no sería posible, pero sí se puede dar al lector una idea general de cómo se manifiesta.

Vale la pena mencionar que a quienes sólo hemos conocido y usado la numeración en español, que sigue una lógica decimal, las numeraciones en lenguas originarias nos pueden parecer complicadas (unas más que otras), poco coherentes o hasta incomprensibles. Pero no hay que perder de vista que la razón de esto puede estar en que la lógica que siguen esas lenguas para nombrar a los números nos resulta ajena, y no en que carezcan de estructura y coherencia. Es importante entonces mantener una mente matemática abierta al ir conociendo las formas en las que las lenguas originarias de México, y sus hablantes, organizan a los números naturales para expresarlos.

De 20 en 20

El aspecto más distintivo de cómo se expresan verbalmente los números en las lenguas de México es que la gran mayoría de ellas siguen una lógica vigesimal, donde los múltiplos de 20 se usan para ir expresando cantidades cada vez mayores. Lo más común en las lenguas del mundo es que sus numeraciones se basen en una lógica decimal, de diez en diez, como es el caso de la numeración en español. Los números del 10 al 99 se expresan añadiendo los números del 1 al 9 a los múltiplos de 10. El número 16 se expresa como “diez y seis” ($10 + 6$). Por su parte, el 65 se expresa como “sesenta y cinco”, que usando símbolos formales implica la siguiente ecuación:

$$(6 \times 10) + 5 = 65$$

En cambio, en muchas de las numeraciones de las lenguas mexicanas, el número multiplicado es el 20. Así, el número 65 en náhuatl se dice “yeipoali ihuan macuilli”, que traducido literalmente significaría algo como “tres veinte y cinco”. Su representación formal sería:

$$(3 \times 20) + 5 = 65$$

El 100 no es un número especial para las lenguas de México que siguen esta lógica, pues generalmente se expresa como “cinco veinte”:

$$5 \times 20 = 100$$

Ese es el caso del náhuatl (macuillipoali), del maya de Yucatán (jo' k'aal), del mixteco (u'un diko), del purépecha (iúmu ekuátse), del tseltal (jo'winik), del mixe (mëko'px) y del mayo (mámni takawa), por mencionar sólo algunas lenguas. Es hasta el 400 (veinte veintenás) cuando se introduce una nueva categoría lingüístico-numérica. En el caso del náhuatl, esta lleva por nombre “centzontli” (400).

Es importante aclarar que la lógica vigesimal no es una característica que aplique sólo a las numeraciones en las lenguas de México. Hay algunas numeraciones en lenguas Europeas, como el vasco (o euskara), que también

siguen una lógica vigesimal. Además, hay que aclarar que no todas las numeraciones de las lenguas en México son vigesimales; por ejemplo, la numeración en rarámuri (o tarahumara) y en mazahua son decimales.

La diversidad y riqueza de las numeraciones en las lenguas mexicanas se manifiesta incluso en la forma en que se usa al 20 como base. Hay al menos tres numeraciones –las del tsotsil, tseltal y ch’ol– que son vigesimales, pero que no siguen una lógica aditiva, sino una de número ordinal. En ellas, se especifica a qué veintena pertenece un número. Por ejemplo, en tseltal 65 se dice “jo’eb xchanwinik”, que traducido literalmente significaría “cinco cuatro hombre”, o también “cinco cuarta veintena”. Para comprender mejor la lógica que siguen estas numeraciones, nótese que para acumular 65 dedos se necesitan los 20 dedos de tres personas, más “cinco dedos de una cuarta persona” (jo’eb xchanwinik).

Números que sirven para construir otros números sumando

Otro aspecto distintivo de las numeraciones en las lenguas mexicanas es el uso de un mismo número al que se hace referencia para expresar otros números, pero sólo de manera aditiva. Pongamos como ejemplo la numeración en náhuatl. En ella, los números del uno al diez se dicen de la siguiente forma:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. ce | 6. chicuace |
| 2. ome | 7. chicome |
| 3. yei | 8. chicyei |
| 4. nahui | 9. chicnahui |
| 5. macuilli | 10. matlactli |

Nótese cómo el nombre del número 6 termina con la partícula “ce”, que significa 1; el del número 7, con la partícula “ome”, que significa “2”; y así hasta el del 9 que termina con la partícula “nahui”, que significa “4”. Entonces, en la numeración en náhuatl, los números del 6 al 9 se expresan sumándole al número 5 los números del 1 al 4. Si se tradujeran literalmente los números nahuas, se escucharían así: “cinco-uno” (6), “cinco-dos” (7), “cinco-tres” (8) y “cinco-cuatro” (9).

La numeración en náhuatl se diferencia de la castellana en que, en español, los números del uno al diez tienen cada uno un nombre propio, mientras que en náhuatl algunos de estos números implican a la operación de la suma: chicuace ($5 + 1$), chicome ($5 + 2$), chicyei ($5 + 3$) y chicnahui ($5 + 4$). Vale la pena aclarar que en los cuatro números nahuas a los que nos estamos refiriendo, el 5 se expresa con la partícula “chic” y no con la expresión que se usa para el 5 (“macuilli”), pero no es extraño que en una numeración se usen diferentes expresiones para denotar a un mismo número. Por ejemplo, como ya se mencionó, en algunos números en español

se usa la expresión “quin” (y no “cinco”) para denotar 5, como en “quince” ($5 + 10$) y en “quinientos” (5×100).

Los lingüistas le llaman *base aditiva* a la forma en que se utiliza el número 5 en la numeración en náhuatl. Esta implica que a un mismo número se le suman números pequeños para expresar las cantidades que le siguen: $5 + 1$; $5 + 2$; $5 + 3$ y $5 + 4$. En el caso de la numeración en náhuatl se usan tres de estas bases aditivas: el 5, el 10 y el 15. Así, los números del 10 al 19 en náhuatl se expresan de la siguiente forma:

10. matlactli	15. caxtolli
11. matlactli ihuan ce	16. caxtolli ihuan ce
12. matlactli ihuan ome	17. caxtolli ihuan ome
13. matlactli ihuan yei	18. caxtolli ihuan yei
14. matlactli ihuan nahui	19. caxtolli ihuan nahui

En estos nombres numéricos, la palabra “ihuan” es una conjunción que puede traducirse como “y”, de forma que una traducción literal de estos nombres numéricos sería: “diez”, “diez y uno”, “diez y dos”, “diez y tres”, diez y cuatro”, “quince”, “quince y uno”, “quince y dos”, “quince y tres” y “quince y cuatro”.

Al igual que seguir una lógica vigesimal, el uso de bases aditivas para construir los nombres de los números menores a 20 es una característica muy común entre las numeraciones orales de las lenguas mexicanas, aunque no se trata de una característica universal; por ejemplo, en el tarámuri (o tarahumara) no se usan.

También es importante aclarar que las lenguas varían respecto a los números que se usan como bases aditivas. Éstos pueden ser el 5, el 10 o el 15. Hay lenguas como el náhuatl que, como ya se explicó, usan las tres bases en los nombres de los números. Otras, como el tu'un savi (o mixteco), usan el 10 y el 15, pero no el 5. También están las que usan el 5 y el 10, pero no el 15, como el lenra mechja (o mazateco). Y hay lenguas, como las mayenses y el totonaco, que sólo usan al 10 como base aditiva.

Un caso interesante de mencionar es el de la numeración en mazahua. Ésta, como ya se dijo, sigue una lógica decimal. Sin embargo, en ella se usa al 5 como base para nombrar a los números 6, 7, 8 y 9.

Diversidad entre las numeraciones

Con lo que hasta aquí se ha descrito, se puede notar que hay características comunes a diversas numeraciones en las lenguas de México, como el seguir una lógica vigesimal y el usar bases aditivas. Pero con eso no se debe de concluir que las numeraciones de las lenguas nacionales son muy similares; por el contrario, existen múltiples características que las hacen ser

significativamente diferentes entre ellas. Para darle una idea general al lector, se mencionan algunas de estas diferencias.

Hay numeraciones en que los nombres de los números sólo significan eso, números (como en la numeración en español). En otras, algunos de los nombres aluden a cosas que existen en el mundo y que pareciera que ayudan a darle significado cuantitativo a la palabra numérica. Por ejemplo, en náhuatl los nombres para el 5 y el 10, “macuilli” y “matlactli”, están semánticamente vinculados con la palabra que se usa para nombrar a la mano (“maitl”). En tseltal, la palabra con la que se nombra al 20 es la misma que se usa para “hombre” (“winik”).

También hay lenguas, como el totonaco, tsotsil, tseltal y ch’ol, en las que los números siempre se enuncian especificando la unidad de la cosa que se está enumerando. Por ejemplo, en tseltal, el número 5 se puede decir como “jo’tul”, “jo’kojt” o “jo’eb”, dependiendo de si lo que se está enumerando son personas, animales o entes indefinidos. De hecho, el 5 y cualquier otro número se pueden decir en estas lenguas de decenas de formas diferentes. Pero en muchas otras lenguas, como el náhuatl, los nombres de los números siempre se dicen de la misma forma.

El valor de aprender la numeración de una lengua mexicana

Por todo lo que aquí se ha descrito, quizá quede claro que aprender la numeración de una lengua implica bastante más que el poder enunciar una secuencia numérica hasta cierto número, como poder decir los nombres de los números del uno al diez, o hasta el cien. Aprender la numeración de una lengua implica, principalmente, conocer y entender su lógica y estructura matemática, además de los modos lingüísticos que determinan la forma en que se emplea en la lengua a la que pertenece.

Tomando esto en consideración, plantearse el objetivo de apoyar a un grupo de alumnos de primaria, secundaria o bachillerato, a que aprendan la numeración de una lengua indígena –sobre todo de la lengua que ellos hablan, o que hablan sus padres o abuelos– implicaría asumir una tarea relativamente larga y significativamente desafiante. ¿Valdría la pena? ¿Por qué? Para responder a estas preguntas es muy importante tener presente, primero, que la numeración es un aspecto de prácticamente toda lengua humana: ser hablante de una lengua sin conocer ni usar su numeración implica ser un hablante incompleto o truncado.

Otro asunto que hay que tener muy presente es el proceso de desplazamiento general que están teniendo las lenguas del mundo. Cada vez son más las lenguas de las que se sabe que, no hace mucho tiempo, se hablaban en grandes regiones y que ahora están muertas. Y nuestro país no es una excepción. En las grandes ciudades, pueblos y comunidades rurales

de nuestro país, sin importar el Estado de la República en que estemos, nos encontramos con muchísimas niñas, niños y jóvenes que sólo saben hablar español, a pesar de que sus padres o abuelos son hablantes de una lengua originaria.

El desplazamiento de una lengua implica la pérdida de un tesoro cultural del quehacer humano; significa la pérdida de una parte importante del patrimonio cultural y lingüístico de nuestra nación. Combatir el desplazamiento de las lenguas originarias de México, promover su recuperación y procurar su desarrollo son tareas que necesariamente deben incluir a la numeración.

Pero la importancia de enseñar las numeraciones orales de nuestras lenguas rebasa el ámbito lingüístico y toca al de la didáctica de las matemáticas. Como lo reconoció el matemático y pedagogo Hans Freudenthal, el estudio de las numeraciones orales puede ser una vía para mejorar la comprensión de los alumnos de qué son los números, cómo es que son productos del quehacer humano, y cómo fueron inventados y desarrollados por múltiples grupos humanos en todos los confines del planeta. El estudio de las numeraciones orales también puede contribuir a entender que los números, como objetos matemáticos, pueden ser expresados de múltiples formas, tanto orales como gráficas, y que también pueden ser legítimamente organizados de formas distintas a las predominantes.

Pero quizá, la mayor contribución educativa que nos brinda a los maestros enseñar la numeración de una de nuestras lenguas nacionales sea la oportunidad de presentarle a nuestros alumnos a las matemáticas como parte de lo que les es culturalmente propio. Las numeraciones en las lenguas de México evidencian la riqueza y complejidad del pensamiento matemático que ha y sigue formado parte de las prácticas de los pueblos originarios. Las numeraciones orales originarias son un componente importante de la preciada herencia cultural nacional. Enseñarlas permite mostrarles a nuestros alumnos que las matemáticas no llegaron a nuestras tierras en barcos europeos, sino que aquí se han practicado, de manera compleja, desde tiempos inmemorables, formando parte de quienes hemos sido y somos los mexicanos.

Referencias

- Barriga Puente, F. (1998). *Los sistemas de numeración indoamericanos: un enfoque areotipológico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting mathematics education. China lectures* (Revisando la educación matemática: conferencias en China). Springer.

- Greenberg, J. H. (1990). Generalizations about numeral systems (Generalizaciones sobre los sistemas de numeración). In K. Denning & S. Kemmer (Eds.), *On languages: Selected writings of Joseph H. Greenberg* (pp. 271-309). Stanford University Press.
- Harrison, K. D. (2007). *When languages die* (Cuando mueren las lenguas). Oxford University Press.

¡En español y en tzotzil! Tareas realizadas para aprender los números hasta 30

Alicia Avila ¹

Introducción

En los primeros grados de todas las escuelas primarias de México, tanto en las indígenas como en las generales, el contenido que más ocupa el tiempo de niños y maestros en las clases de matemáticas son los números naturales y las operaciones que se realizan con ellos. A veces se trabajan en español, a veces se usa la lengua originaria del lugar, y a veces se utilizan las dos, pero los números siempre están presentes en las escuelas. Por esta razón, es importante que el tiempo dedicado al tema sea lo más provechoso posible para los niños y satisfactorio para los docentes.

¹

<https://orcid.org/0000-0003-0872-572X>

Avila, A. (2024). ¡En español y en tzotzil! Tareas realizadas para aprender los números hasta 30. En A. Avila (Ed.), *Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas* (pp. 45–62). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01-03>

El profesor es un profesional que reflexiona y que planea y actúa con base en esa reflexión. En los últimos años, se ha reconocido que la reflexión sobre la práctica es un recurso importante para la mejora de la enseñanza y la formación de los maestros. Más favorable lo es si se reflexiona en conjunto con otros colegas sobre lo que se ha hecho o lo que se quiere hacer para promover el aprendizaje de los alumnos. Por este motivo, en las páginas siguientes compartimos algunas reflexiones de un joven profesor, a quien llamaremos Julián, sobre la forma de trabajar el conteo y los primeros números, y quien propone varias tareas a sus alumnos para trabajar los números hasta el 30. No es que los niños vayan aprendiendo los números por bloques definidos, ni que en la escuela deban trabajarse poniendo límites, pero, generalmente, los maestros los plantean así para facilitar la actividad de enseñanza, incluso los programas escolares los presentan así.

En la clase del maestro Julián se utiliza principalmente el tzotzil (lengua materna de los alumnos), pero también el español, ya que, por momentos, los niños —aunque no se comunican en esa lengua— prefieren usar el español para contar. Esta preferencia no es extraña, puesto que en muchas comunidades, la lengua propia de la cultura local ha caído en desuso; otras veces, la lengua sigue en uso, pero los números ya no, y al no escuchar los números en la lengua del lugar, los niños los desconocen.

Para realizar el análisis y las reflexiones sobre las tareas que propone el Mtro. Julián a sus alumnos, consideramos lo siguiente: Las formas de enseñanza y las tareas de aprendizaje que se proponen a los niños tienen distinto valor didáctico, es decir, promueven más o menos aprendizajes de acuerdo con diferentes aspectos: a) el conocimiento que se promueva con ellas; b) las formas en que el maestro gestiona el trabajo para que los alumnos las realicen; y c) la actividad que estimula con su discurso el profesor.

Conviene entonces reflexionar sobre las siguientes cuestiones: ¿qué complejidad tienen las tareas que se proponen a los niños?, ¿qué orientaciones se proporcionan para llevar a cabo el trabajo?, ¿qué consignas se dan para realizarlo?, ¿qué preguntas se hacen?, es decir, ¿las preguntas hacen pensar a los niños o sólo los llevan a utilizar lo que el maestro ya les enseñó para responderlas?, ¿se promueve que ellos, a partir de lo que ya saben, transformen esa información y elaboren respuestas novedosas? Todas éstas son preguntas que ayudarán a analizar las tareas propuestas a los niños.

Para dar cuenta del *valor didáctico* de las tareas para contar y aprender los números, analizaremos las tareas que propone el profesor Julián a sus alumnos, tomando en cuenta lo siguiente:

- a) *Las intenciones del profesor*: ¿qué contenidos incluye?, ¿qué objetivos plantea? y ¿qué tareas propone para lograrlos?

- b) *Las características de las tareas propuestas* y las actividades del profesor y los alumnos para realizarlas.
- c) *El discurso del profesor y la forma en que gestiona la realización de las tareas*: ¿de qué habla el profesor a los alumnos?, ¿qué consignas les da?, ¿cuánto habla?, ¿qué preguntas les plantea?, ¿qué finalidad tienen esas preguntas?
- d) ¿Cuánto hablan los alumnos?, ¿cuándo hablan?, ¿de qué hablan?, ¿qué expresan en sus participaciones?

El contenido matemático propuesto

Hace tiempo tuvimos oportunidad de visitar escuelas indígenas durante las clases de matemáticas. En esa ocasión, 9 de las 18 clases que presenciamos se dedicaron a trabajar los números naturales, lo que muestra que los números tienen un lugar relevante en las clases de matemáticas. Además, comprenderlos constituye un cimientito muy importante para aprender toda la matemática que viene después.

Vayamos pues con el profesor Julián, quien apenas iniciaba su carrera docente y es lo que se suele decir “un maestro novel”. Él trabajaba en una escuela aislada, en lo alto de las montañas de Chiapas. La escuela es de organización completa, a ella asisten niños que vienen de distintos puntos de la zona y que sólo hablan tzotzil. El profesor Julián hace un esfuerzo importante por atender a sus alumnos de manera adecuada, empezando por tener limpio y agradable su salón de clases. La cantidad de material didáctico pegado en las paredes y colocado sobre la estantería es muestra de su interés por el aprendizaje de sus alumnos. El profesor nos dice que un objetivo muy importante en primer grado es que los niños aprendan los números hasta el cien, incluyendo sus nombres en tzotzil. Pero también dice que va “poco a poco” para no confundirlos. Las tareas que le observamos plantear a sus alumnos tienen como objetivo el aprendizaje de los números y el conteo hasta 30.

¿Qué es una tarea?

Según el diccionario del español de la Real Academia Española, entre otras acepciones: Una tarea es un trabajo o un ejercicio que se encarga a los alumnos.

En el aula, las tareas matemáticas escolares son base para el aprendizaje, por lo que el maestro deberá seleccionar, adecuar o diseñar tareas pertinentes

¹ Las referencias a las tareas matemáticas escolares que hacemos en este capítulo fueron tomadas principalmente de dos autores: Walter Doyle (1988) y Eduardo Moltó (2009).

al momento de aprendizaje de sus alumnos. Las tareas matemáticas pueden producir los aprendizajes deseados si el profesor tiene claridad en el contenido con el que desea poner en contacto a sus alumnos y en los fines de aprendizaje pretendidos con su realización.¹

En el diseño y realización de una tarea matemática escolar se pueden distinguir dos momentos:

- a) La tarea como proyecto diseñado por el profesor para lograr un objetivo (momento de la planeación);
- b) La tarea como acción para la realización del proyecto, es decir, su puesta en marcha para el logro del objetivo previsto.

La tarea es, entonces, un proyecto y la realización de ese proyecto, en el que el objetivo de aprendizaje se logra cuando los alumnos realizan la tarea exitosamente. Las tareas que el profesor selecciona, adecua o diseña corresponden a la etapa de planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, y la realización de estas corresponde al desarrollo de dicho proceso, al trabajo en el aula.

Queda claro que con el diseño de las tareas no se logra el objetivo previsto, las tareas son apenas un proyecto, y el objetivo que orienta su diseño se logra con la realización exitosa de la tarea.

Ahora bien, las tareas pueden clasificarse desde distintos puntos de vista, por ejemplo, considerando la persona que lleva el peso en su realización:

- *Centradas en el profesor*: cuando en su realización el profesor lleva el peso de la actuación.
- *Centradas en los alumnos*: cuando los alumnos actúan en su realización sin la ayuda del profesor, pero bajo su supervisión.
- *De realización conjunta*: cuando en su realización trabajan de manera conjunta el profesor y los alumnos.
- *De trabajo independiente*: cuando el alumno o los alumnos trabajan solos, ya sin la supervisión del profesor.

Los ejercicios y los problemas son dos tareas distintas; en el primer caso se busca fortalecer, mediante la práctica, los procedimientos ya conocidos por los alumnos. En el caso de los problemas, los niños no poseen el conocimiento suficiente para resolverlos, pero pueden realizar procesos de búsqueda y tratar de encontrar alguna solución a través de ellos.

La forma en que el maestro organiza y gestiona el trabajo para la realización de las tareas es fundamental para los aprendizajes que logren los niños. En esas formas de organizar y gestionar las tareas, el discurso del profesor adquiere un papel muy relevante, ya que las consignas y orientaciones que dé, así como las preguntas que haga, dirigirán la actividad

de los alumnos hacia objetivos más o menos ambiciosos en términos del aprendizaje a lograr.

Los primeros números mediante el conteo: lo que propone el currículum

Los números naturales (los números que sirven para contar) y su representación a través del sistema decimal de numeración es un tema siempre presente en las escuelas primarias de México, incluidas las indígenas; pero las formas de acercar a los niños al tema han cambiado con el tiempo. En 1993 tuvo lugar una reforma educativa que buscó un cambio fundamental en la enseñanza de las matemáticas, incluida la enseñanza de los números. Con dicha reforma se introdujo una idea muy importante: promover el aprendizaje matemático a través de la resolución de problemas y situaciones que presenten un reto para los alumnos y los motiven a buscar soluciones.

Conforme a la resolución de problemas como vía del aprendizaje, idea hoy todavía vigente en México y en el mundo, se reconoce que los niños cuentan desde corta edad con conocimientos sobre los números derivados de la información y las experiencias provenientes de su entorno. Así mismo, se sabe que desarrollan importantes habilidades de conteo con base en tales experiencias.

Desde ese enfoque, se considera que el conteo es una estrategia privilegiada para acceder al conocimiento de los números; se afirma que la comprensión de éstos se favorece, entre otras cosas, mediante las experiencias de contar. Es así como en los programas de primer grado se incluyen tareas en las que el conteo y uso oral o escrito de los números constituye el recurso más adecuado para acercarse a los conocimientos numéricos. También se propone utilizar la representación simbólica para expresar la cantidad de objetos que forman una colección y para comunicar cantidades. Con este tipo de tareas, la propuesta programática se aleja de la escritura y repetición sin sentido de los símbolos numéricos.

En suma: una diferencia importante entre la propuesta introducida en 1993 (aún vigente) y las que le precedieron es la concepción de “actividad”. No se trata ya de dictar al alumno instrucciones para guiar su acción, sino de plantearle problemas y preguntas que lo lleven a reflexionar para decidir las acciones que realizará. Este es el marco curricular en el que tiene lugar la actividad matemática realizada en el aula del profesor Julián.

Tareas vinculadas a los primeros números y el conteo propuestas por el profesor Julián

En el cuadro 1 se sintetizan las tareas propuestas por el Prof. Julián a sus alumnos, los aspectos que las caracterizan y la actividad matemática que deriva de ellas.

Cuadro 1

Características de las tareas propuestas por el Prof. Julián en un primer grado en Los Altos de Chiapas para trabajar con los números del 1 al 30

Contenido matemático	Los números hasta el 30 a. conteo y b. escritura Sumas de dígitos mediante cálculo mental
Tareas propuestas	Identificación del nombre, en español y en tzotzil, de los números del 1 al 10, así como la numerosidad de las colecciones correspondientes. Conteo de objetos (hasta 30) Representación gráfica de colecciones de 2, 3, 4... y hasta 10 objetos Cálculo mental de sumas con números de una cifra con base en lanzamiento de dados
Participación del maestro y de los alumnos en la realización de las tareas	Conteos dirigidos por el profesor a partir de dibujos en láminas Conteo de objetos del entorno: 30 hojas de árbol y 30 piedritas, también dirigido por el profesor Nuevo conteo de los objetos para corregir errores identificados en el conteo Escritura de algunos números menores que 30 indicados por el profesor. Representación simbólica de la cardinalidad (número total de objetos) de algunas colecciones de hasta 10 objetos ilustradas previamente por el profesor Cálculo mental de sumas con dígitos, en pequeños grupos, a partir del lanzamiento de dados dirigido por el profesor
Discurso del profesor y orientación de las tareas	Con su discurso, el profesor dirige muy de cerca la actividad de los alumnos; esto se ve en los siguientes ejemplos: Consignas: - Pasa a contar - Dibujen seis - Anoten lo que hay aquí (señala en una lámina) Interrogaciones cuyo objetivo es que los alumnos den respuestas directas y exactas sobre la base de tareas ya realizadas: - ¿Cuántas cabras son? - ¿Cuántos hay? - ¿Qué número es éste? - ¿Cómo se llama esto? (se refiere al dibujo de un objeto que los niños deben hicieron para representar un conjunto)
Discurso de los alumnos	Los niños hablan poco públicamente, - Cuando lo hacen, es para responder, con unas cuantas palabras, las preguntas del profesor, las cuales refieren a actividades que ya fueron realizadas.
Demanda cognitiva (razonamiento necesario para resolver la tarea).	Las preguntas del profesor solicitan respuestas de poca demanda cognitiva (es decir, demandan razonamientos simples); por lo general, los niños sólo deben recordar resultados ya obtenidos y aprobados por el profesor con anterioridad. No vimos al profesor hacer preguntas que impliquen respuestas que no han sido ya enseñadas por él

El uso de las lenguas

La lengua más utilizada durante la actividad es el tzotzil. Consideramos que esto fue un acierto del profesor, pues hoy sabemos que los niños – para favorecer una comprensión cabal de lo que se enseña– han de aprender en su lengua materna. Sin embargo, también se utiliza el español en momentos muy específicos de la clase, por ejemplo, los niños prefieren contar hasta el 30 en esta lengua y no en la suya “porque los números ya no se usan en la lengua”, según nos dice el profesor, y por lo tanto los niños no están familiarizados con sus nombres, “ya no los conocen”.

Prof. Julián: *Por eso los llevo poco a poco, para no confundirlos. Algunos ya saben. Pero lo más difícil es trabajar en la lengua indígena cuando se refiere a matemáticas [en este caso] por el conteo, por los números, porque casi no se utilizan.*

Inv: *¿No hay palabras en tzotzil para el conteo?*

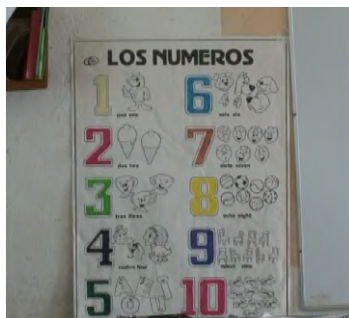
Prof. Julián: *Sí, sí hay, pero es difícil el conteo [en la lengua] porque, como le decía, de hecho los niños ya no lo utilizan. A veces lo utiliza el papá, pero a los niños ya no les están enseñando los números. El problema es [también] que no los tenemos representados en un símbolo. Como lo utilizamos en español; así se utiliza, por ejemplo, el 7 (señala la lámina donde está ilustrado el 7) es el mismo símbolo [aunque el número se diga en tzotzil].*

Realización de las tareas matemáticas propuestas

A la secuencia de tareas que realizan los niños le precede una breve introducción en tzotzil, en la que, con fines de motivación, el maestro enfatiza a través de ejemplos la importancia de los números en actividades comerciales diversas. Por ejemplo, menciona que es útil saber que un kilo de chícharos cuesta 5 pesos, o que un kilo de carne cuesta 20 pesos. Luego, a manera de repaso, leen a coro en español los números de la lámina siguiente:

Figura 1

Lámina con los diez primeros números las colecciones correspondientes y los nombres de esos números en español e inglés.



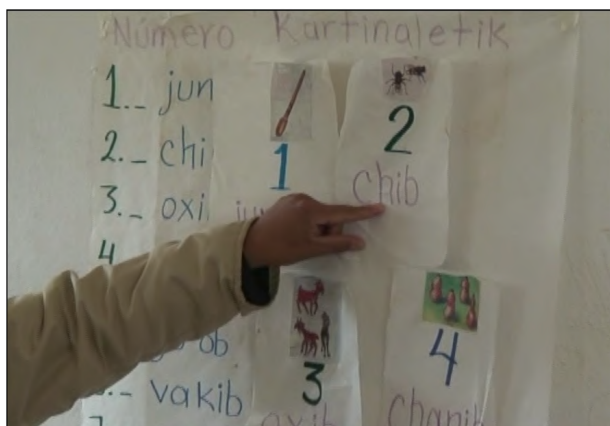
Una vez hecho lo anterior, comienzan las tareas hacia aprendizajes nuevos.

1. *Primera tarea planteada.*

Identificar los símbolos numéricos del 1 al 10 y contar en tzotzil los objetos de las colecciones correspondientes, presentados en una lámina.

Figura 2

Lámina con los primeros 10 números representados con objetos del entorno, mediante símbolos y con sus nombres en tzotzil.



El siguiente es un fragmento del episodio correspondiente a la realización de esta tarea, se anota en tzotzil, tal como ocurrió en la sesión, y agregamos la traducción al español²:

Esta tarea, en la que participa de manera importante el profesor, se desarrolla en tzotzil. Consiste en identificar números entre 1 y 10, asociando visualmente el símbolo y su nombre en tzotzil con el número correspondiente de objetos, cuyos nombres también aparecen en la lámina.

En seguida, el profesor destaca otra lámina (también colgada junto al pizarrón) en la que ha anotado la serie numérica del 1 al 20 y el nombre de los números en español.

Identificar y nombrar en lengua local los números hasta el 10 es una actividad común en las escuelas indígenas. Más allá del 10, ya no es tan común. El profesor Julián rompe la costumbre y cuenta con los niños hasta el 20, utilizando primero el español y luego el tzotzil. Pero todavía no es tiempo de escribir en esa lengua hasta el 20, por lo que una vez dichos oralmente los números se pasa a la realización de otra tarea.

² Para la traducción del tzotzil al español nos valimos de la ayuda de Daniel López y del Prof. Pedro Pérez Martínez.

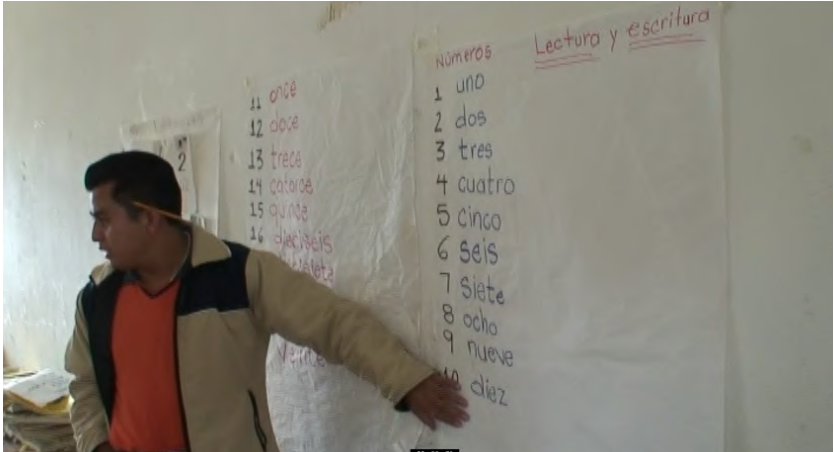
Cuadro 2

Fragmento de clase de primer grado en tzotzil: conteo sobre una lámina...

Tzotzil	Traducción al español
<i>Jchanubtasvanej:</i> [...] este... ta jchaptik este, li'i jtsaktik ta tzotzil ta español, pero li'i jtsaktik ta tzotzil, ¿jayib este cucharita oy li'i?.	<i>Maestro:</i> [...] Vamos a contar, este, en este anotamos en tzotzil en español, pero en este anotamos en tzotzil, ¿Cuántos cucharitas hay aquí?
<i>Keremetik:</i> jun	<i>Niños:</i> Uno
<i>Jchanubtasvanej:</i> entonces li'e jtsaktik jun. ¿Laj vilik?	<i>Maestro:</i> Entonces aquí anotamos uno, ¿lo vieron?
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿Jayib us ?	<i>Maestro:</i> ¿Cuántos moscos?
<i>Kremetik:</i> Chib	<i>Niños:</i> Dos
<i>Jchanubtasvanej:</i> k'usi chal li'e,	<i>Maestro:</i> ¿Qué dice aquí?
<i>Keremetik:</i> chib	<i>Niños:</i> Dos
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿K'usi chal li'i?	<i>Maestro:</i> ¿Qué dice aquí?
<i>Jchanubtasvanej:</i> tentsun, ¿jayib tentsun? ¿laj avilik?	<i>Maestro:</i> Chivo ¿Cuántos chivos? ¿lo vieron?
<i>Keremetik:</i> oxib, oxib	<i>Niños:</i> Tres, tres
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿k'usi numero li'e?	<i>Maestro:</i> ¿Qué número es aquí?
<i>Keremetik:</i> chanib	<i>Niños:</i> cuatro
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿K'usi sbi li'e?	<i>Maestro:</i> ¿Cómo se llama éste? (señala el dibujo)
<i>Keremetik:</i> tsu,	<i>Niños:</i> Tecomate, pumbo
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿K'isi numeroal li'i?.	<i>Maestro:</i> ¿Qué número es aquí?
<i>Keremetik:</i> Chanib.	<i>Niños:</i> Cuatro
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿K'usi numero li'e?	<i>Maestro:</i> ¿Qué número es éste?
<i>Keremetik:</i> (Chanib) cuatro	<i>Niños:</i> Cuatro
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿K'usi chal li'i?,	<i>Maestro:</i> ¿Qué dice aquí?
<i>Keremetik:</i> chanib,	<i>Niños:</i> cuatro (la actividad continúa de forma similar hasta el número 10)

Figura 3

El profesor va señalando los números que constituyen la serie numérica hasta el 20, los niños cuentan con él a coro, en español. Posteriormente hacen el conteo en tzotzil.



2. Segunda tarea planteada: contar objetos hasta el 30. En ella participan de nuevo el profesor y sus alumnos.

El conteo se hace de manera que “todos vean” cómo lo hace un niño bajo la dirección del maestro; se cuentan, de una en una, 30 hojas recolectadas de un árbol que está en el patio de la escuela. Veamos en el cuadro 4 cómo se realizó esta actividad:

Figura 4

Un niño cuenta 30 hojas, de manera que todos observen el conteo.



Cuadro 3

Fragmento de la secuencia de tareas dirigida por el Prof. Julián: contar hasta 30 bajo dirección del profesor

En tzotzil	Traducción al español
<i>Jchanubtasvanej:</i> Gerardoe la sa' tal este yanal té, laj ava'ik, yal te' li'i zo k'uis sbi?, <i>Keremetik:</i> Hoja (Yanalte'/ Vomol) <i>Jchanubtasvanej:</i> k'usi sbi?, <i>Keremetik:</i> Vomol,	<i>Maestro:</i> Gerardo lo buscó, este, hoja de árbol, oyeron, o ¿cómo se llama? <i>Niños:</i> hoja de árbol/ hierba <i>Maestro:</i> ¿Cómo se llama? <i>Niños:</i> Hierba
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿Much'u tsk'an chjelaj chchap?, k'ucha'al tajimol <i>Keremetik:</i> Ju'un	<i>Maestro:</i> ¿Quién quiere pasar a contar?, es como jugar. <i>Niños:</i> yo
<i>Jchanubtasvanej:</i> Jelavantal cha'e ¿Mi chachap ta tzotzil o ta español? <i>Keremetik:</i> Ta español Jchanubtasvanej: buen chapo	<i>Maestro:</i> Pásale pues (señala a un niño) ¿Lo cuentas en tzotzil o en español? <i>Niño:</i> En español <i>Maestro:</i> Está bien, cuéntalo
<i>Keremetik:</i> uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve *	<i>Niño:</i> uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿jayib oy? <i>Kerem:</i> 29 (baluneb xcha'vinik)	<i>Maestro:</i> ¿Cuántos hay? <i>Niño:</i> 29
<i>Jchanubtasvanej:</i> 29 (Baluneb xcha'vinik	<i>Maestro:</i> 29
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿jayib el asa'talel?	<i>Maestro:</i> ¿Y cuánto trajiste?
<i>Kerem:</i> 30 (Lajuneb xhca'vinik)	<i>Niño:</i> 30.
<i>Jchanubtasvanej:</i> ¿Much'u tsk'an chjelav yan'?	<i>Maestro:</i> ¿Quién otro quiere pasar [a contar de nuevo las hojas]?
<i>Kerem:</i> Jo'on	<i>Niño:</i> Yo
<i>Jchanubtasvanej:</i> jelavantal cha'e.	<i>Maestro:</i> Pásale pues

Nota. Durante esta actividad, el conteo se hizo en español; se anotan en seguida los números del 1 al 30, en tzotzil, para el conocimiento del lector: Jun, chib, oxib, chanib, jo'ob, vakib, jukub, vaxakib, baluneb, lajuneb, buluchib, lajcheb, oxlajuneb, chanlajuneb, jo'lajuneb, vaklajuneb, juklajuneb, vaxaklajuneb, balunlajuneb, jtob, jun xcha'vinik, chib xcha'vinik, oxib xcha'vinik, chanib xcha'vinik, jo'ob xcha'vinik, vakib xcha'vinik, jukukub xcha'vinik, vaxakib xcha'vinik, baluneb xcha'vinik.

El segundo niño cuenta de nuevo. Este momento es importante porque las respuestas diferentes llevan a una estrategia de verificación de los resultados. Veamos con más detenimiento lo ocurrido.

El primer niño que contó dijo haber traído 30 hojas, pero al contarlas una a una, su resultado fue 29; entonces el maestro solicita a otro niño pasar a contar de nuevo, quien cuenta 30 hojas. La diferencia de resultados provoca comentarios en voz baja entre los niños. El maestro llama a una tercera niña para volver a contar, “para saber cuál de los compañeros contó correctamente las hojas”. La niña las cuenta de nuevo y resultan 30. Este resultado convence al profesor, y a todos, de que el número de hojas es 30.

La actividad se repite de manera parecida con otros objetos. Un niño pasa y cuenta 30 piedritas de la misma forma en que se contaron las hojas, después lo hace una niña; los demás observan atentos el conteo. En este segundo momento ya no se detectan errores, todos cuentan 30.

PARA REFLEXIONAR 1. SOBRE EL CONTEO Y SU VALOR DIDÁTICO

Introducir las tareas de conteo para aprender los números es un acierto del profesor, ya que, como antes se dijo, contar es una actividad muy útil para construir conocimientos numéricos.

Los niños realizan atentamente las tareas que les propone el profesor, ya sea contar las hojas del árbol, las piedritas, o leer a coro los nombres de los números en español y luego decirlos en tzotzil, siempre bajo su dirección. Probablemente son tareas que les gusta realizar.

Pero si reflexionamos, vemos que en todas estas actividades el profesor indica cómo hacerlas, y al hacerlo se limita el razonamiento matemático de los niños y el surgimiento de estrategias personales de conteo.

¿Cómo podrían rediseñarse estas tareas para transformarlas en retos, de modo que se acreciente el interés de los alumnos y se pongan en juego razonamientos más complejos?

Las siguientes son actividades que se pueden agregar a las que fueron propuestas por el profesor, para enriquecer el sentido y comprensión de los números:

- a) *Estimación*: “¿Como cuántas hojas creen que hay aquí?”
- b) *Promoción de diferentes estrategias de conteo*: por ejemplo, mediante la consigna “cada quien cuente como quiera”. A partir de esta consigna, los niños podrían hacerlo de uno en uno, dos en dos, de tres en tres, o formando grupos más grandes según las habilidades de conteo de cada uno de ellos.
- c) *Comparación de estrategias de conteo para valorar cuáles ayudan a hacer mejor o más rápido el conteo*. Esto puede promoverse con pre-

guntas como: “¿Quién encontró la forma más rápida y sin equivocarse de saber cuántos hay?” Los niños podrían responder: “Yo conté de uno en uno” “Yo conté de dos en dos”; “Nosotros hicimos grupos de cinco...”,

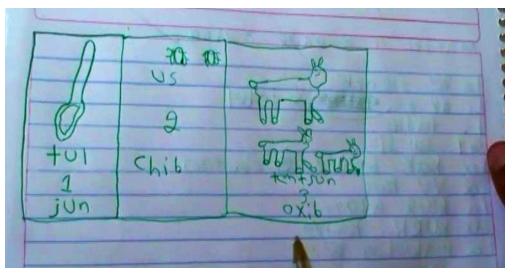
- a) *Favorecer el registro de los resultados parciales del conteo si la colección se dividió en partes para facilitarlo:* por ejemplo, contar una parte de la colección y anotar el número correspondiente, luego contar otra parte y anotar el número...finalmente, contar (o sumar) todo y obtener el número total de objetos de la colección.

3. Tercera tarea planteada: escribir los números utilizando el tzotzil

Los niños dibujan en su cuaderno el número de objetos que el maestro indica, y anotan el número y nombre del número en tzotzil: una cuchara, dos zancudos, tres cabras... La tarea de dibujar entusiasma a los niños, por lo que ocupan mucho tiempo en realizarla, y el conteo y los números se quedan un poco al margen por bastantes minutos.

Figura 5

Cuaderno con parte de los dibujos elaborados para representar con objetos los números del 1 al 10 y escribir sus nombres en lengua tzotzil.



Esta tarea tiene por objetivo repasar números ya conocidos y anotar los nombres de estos números en tzotzil. Un aspecto valioso de esta tarea es que los niños –por indicación del maestro– anotan los nombres de los números en tzotzil, copiándolos de la lámina que puso al frente el profesor, ya que en realidad los desconocen.

Una tarea independiente no planeada por el profesor

Durante la actividad anterior, una niña que parece haberse aburrido porque terminó sus dibujos antes que sus compañeros de banca, pone sobre su mesa una bolsa con corcholatas y las cuenta, llegando hasta 20. Al verla, otros niños que también terminaron comienzan a hacer lo mismo, algunos cuentan hasta 25 o 30 corcholatas, siempre de uno en uno; hay quienes lo hacen en pareja.

El resto de las actividades con la serie numérica y el conteo se realizan de forma parecida: el maestro indica la tarea que hay que hacer y la forma de hacerla, los niños la realizan siguiendo las indicaciones del profesor. No obstante, esta cercana dirección no limita del todo las iniciativas de los niños, como cuando se ponen a contar sus corcholatas si ya terminaron la tarea indicada por el profesor.

PARA REFLEXIONAR 2. SOBRE EL USO DEL TZOTZIL PARA APRENDER LOS NÚMEROS

El profesor Julián plantea la tarea de aprender los nombres de los números en tzotzil. Está interesado en que sus alumnos aprendan los números en la lengua de su comunidad.

Nosotros creemos relevante que el maestro introduzca los nombres de los primeros números en la lengua de sus alumnos porque ellos, al no utilizarlos, ya casi no los conocen, y prefieren contar en español. Pero en esto hay opiniones distintas, no todos los padres de familia ni todos los maestros consideran importante que los niños los aprendan, ya que los números se usan más en español.

¿Cuál es su opinión? ¿Qué valor tiene enseñarlos en la lengua de la comunidad? ¿Qué piensa usted sobre no enseñarlos? Si puede, dialogue sobre estas preguntas con sus compañeros.

Otras reflexiones sobre el uso de los números y la lengua que conviene hacer son:

¿Qué personas de la comunidad usarán aún los números en tzotzil?

¿En qué situaciones fuera de la escuela se usan los números, ya sea en español o en tzotzil?

¿Cuáles de esas situaciones convendría utilizar para trabajar los números en la escuela?

PARA REFLEXIONAR. 3. SOBRE EL VALOR DEL DIBUJO Y EL TIEMPO PARA DIBUJAR

Vimos antes que una tarea propuesta por el profesor y que entusiasmó a los niños es dibujar animales y objetos del entorno para representar los números.

No obstante, también es válido hacerse algunas preguntas al respecto:

¿Habría otra forma de lograr el mismo objetivo sin ocupar tanto tiempo en dibujar?, ¿o esta actividad amerita que se le dedique buena parte de la clase de matemáticas?

Hasta aquí, las tareas propuestas por el profesor están relacionadas con el conteo y los números, pero el profesor incorpora una nueva tarea que involucra la suma y el cálculo mental.

4. Cuarta tarea planteada: resolución de sumas con dígitos mediante cálculo mental.

Los niños, organizados en pequeños grupos, resuelven mentalmente sumas con números menores a 10, a partir de contar los puntos de dos dados que lanza el profesor. Deben decir los resultados en tzotzil. La actividad se repite varias veces para que varios niños expresen los resultados de su cálculo.

Creemos que el valor de esta tarea radica en que favorece la creación de estrategias para sumar y pone en movimiento los saberes previos de los niños para obtener los resultados, además de que ayuda a repasar los nombres de los primeros números en tzotzil. La actividad repetida ayuda también a memorizar combinaciones de adición que serán útiles para realizar cálculos más complejos.

Figura 6

Niños y niñas haciendo cálculos aditivos con base en el lanzamiento de dados



El cálculo mental formó parte de la secuencia de tareas diseñada y puesta en marcha por el Mtro. Julián para trabajar los números hasta el 30. Incluirla tiene un alto valor didáctico por razones que ya expusimos. Pero no está de más reflexionar sobre la importancia de la tarea.

PARA REFLEXIONAR 4. SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MENTAL

Nosotros creemos que:

Hacer cálculo mental con números pequeños es una tarea con amplio valor didáctico que se puede seguir trabajando cuando se aprenden números más grandes y cada una de las operaciones aritméticas, aun con operaciones más complejas como la multiplicación y la división.

También creemos que, en la actividad como la propuso el profesor Julián, convendría incluir explícitamente la estimación de los resultados (por ejemplo, con preguntas como “¿Creen que el resultado será mayor o menor a 10?”), y, en algún momento, relacionar los cálculos con algún problema para resolver.

La profesora Grecia Gálvez y sus colegas (2011) han identificado los siguientes beneficios del cálculo mental:

- Promueve la familiarización con los números, al punto de poder "jugar con ellos", permite expresar un número de distintas maneras y aprovechar las propiedades fundamentales de las operaciones básicas (como cambiar el orden de los sumandos según convenga, o reunir dos o más cantidades en resultados parciales) para facilitar los cálculos o hacerlos más rápido sin utilizar lápiz o papel.
- Favorece la creación de diversos procedimientos y estrategias para calcular.
- Ayuda al desarrollo de la atención, la concentración y la memoria.

¿Qué actividades propondría usted para acrecentar el valor didáctico de esta tarea, tal como la realizaron el Mtro. Julián y sus alumnos?

El discurso del profesor Julián durante la resolución de las tareas

El discurso de los profesores está necesariamente presente en la gestión que se hace de las tareas; con este discurso se indica qué objetivos se busca alcanzar y se orienta la realización de la actividad. El discurso del profesor Julián, sin que esta sea su intención, muchas veces limita el valor didáctico de las tareas que él mismo propone. ¿Por qué decimos esto?

Por una parte, sus consignas indican con precisión las formas en que ha de realizarse la actividad, y por otra, formula pocas preguntas a los alumnos,

y cuando lo hace, su intención es que ellos expresen en sus respuestas los resultados de las tareas que realizaron bajo su dirección. Estas preguntas tienen por objetivo conocer los resultados obtenidos con base en conocimientos que previamente habían sido comunicados por el profesor. No promueven un razonamiento matemático “libre” mediante el que se puedan obtener respuestas creativas no basadas en información transmitida previamente.

En general, también faltan preguntas para promover la verificación de los resultados, como por ejemplo: ¿Cómo podemos comprobar nuestra respuesta? ¿Cómo podemos estar seguros de que no nos equivocamos? Este tipo de preguntas podrían utilizarse en la clase con beneficios para el aprendizaje. Sólo durante el conteo de las 30 hojas, las indicaciones del maestro orientaron a reflexionar sobre la validez de las respuestas: ¿son 29 o son 30?

Por otra parte, es de notar que el discurso de los niños es escaso. Sus participaciones son unas cuantas y solo consisten en dar respuestas con frases breves con una o dos palabras. La participación más amplia la tienen los niños que pasan al frente del salón a contar las 30 hojas o piedritas.

En suma, es de reconocerse la buena actitud y las buenas intenciones que manifiesta el profesor para que sus alumnos usen y adquieran conocimientos sobre los números, además de la presentación de diversas tareas que son relevantes para promover su aprendizaje y el uso del *tzotzil* para comunicarse con sus alumnos. El profesor nos dice que poco a poco irán practicando la numeración en la lengua de los niños, porque ellos conocen mejor los números en español.

Sin embargo, las tareas podrían aumentar su valor didáctico si se aplican más decididamente los principios del aprendizaje a través de problemas. Es muy probable que si el profesor cambiara su discurso, si las consignas que da y las preguntas que hace promueven un razonamiento más amplio (que tuvieran una demanda cognitiva más importante, como dicen los especialistas), las tareas propuestas ampliarían su valor didáctico. Esta última es una afirmación que dejamos para la reflexión de los profesores.

Para cerrar

Esperamos haber comunicado la importancia del análisis y la reflexión sobre la enseñanza para mejorar y enriquecer las condiciones que se ofrecen para el aprendizaje. Aquí tomamos la noción de tarea para hacerlo, pero hay muchas otras formas de analizar la labor docente en matemáticas. Nuestro análisis se centró en las tareas propuestas por el Prof. Julián, y se destaca que, en general, la selección y la manera en que gestiona la realización de éstas determina, en buena medida, lo que los estudiantes aprenderán de un

contenido escolar y la comprensión que alcanzarán de él. No basta diseñar las tareas, también hay que reflexionar sobre cómo gestionar la actividad para realizarlas. Estos dos aspectos complementarios merecen nuestra atención para lograr aprendizajes de calidad en los alumnos.

Referencias

- Block, D. & Álvarez, A. (1999). Los números en primer grado: Cuatro generaciones de situaciones didácticas. *Educación Matemática*, 11(1), 57-66.
<https://doi.org/10.24844/EM1101.04>
- Doyle, W. (1988). Work in Mathematics Classes: The Context of Students' Thinking During Instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167-180.
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep2302_6
- Gálvez, G., Cosmelli, D., Cubillos, L., Leger, P., Mena, A., Tanter, E., Flores, X., Luci, G., Montoya, S. & Soto-Andrade, J. (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(1), 9-40.
- Moltó, E. (2009). Importancia de las tareas educativas y del concepto situación del objeto físico en los cursos de física. *Latin American Journal Physics Education*, 3(2), 365-368. http://www.lajpe.org/index_may09.html
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/tarea?m=form>

“¡Si no sabemos, preguntamos!” Jugando con la serie numérica para aprender los números

Alicia Avila ¹

1. La serie numérica en la enseñanza de los números

La propuesta de la SEP y sus fundamentos. En el actual libro de primer grado distribuido por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017), la idea de decena se menciona explícitamente hasta la página 92, y sólo en esa ocasión se menciona el término. La idea es antecedida por una serie de actividades donde se escriben los números hasta el 50, se hacen agrupamientos diversos incluidos los de 10, se usan monedas de \$10.00 y tableros de 10 casillas; todo esto con el objetivo de trabajar el principio de agrupamiento del sistema de numeración decimal, pero “sin hablar de decenas y centenas”.

Más adelante, en el libro del alumno se inicia con la suma utilizando la serie numérica, con juegos como *las serpientes y escaleras*. Se incluye después una tiendita y se resuelven problemas de suma y resta sencillos, donde, para trabajar las ideas de unidad y decena, se incorpora el apoyo de las monedas de \$1 y \$10, pero los términos de decena y centena siguen sin utilizarse.

¹

<https://orcid.org/0000-0003-0872-572X>

Avila, A. (2024). ¡Si no sabemos, preguntamos!” Jugando con la serie numérica para aprender los números. En A. Avila (Ed.), *Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas* (pp. 63–78). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01-04>

Esto es un reflejo de una corriente didáctica actual que no cree conveniente orientar la atención de los niños hacia estos términos desde sus primeros contactos con los números. Parece que los autores de la propuesta de la SEP se han posicionado en esta corriente didáctica, donde se trata de evitar la introducción temprana de la idea de agrupamientos recursivos de diez. Esta idea, según consideran varias autoras, desvía a los niños de la comprensión integral del sistema decimal de numeración, por lo que sugieren retardar su introducción.

El uso de la serie numérica como recurso para aprender los números ya tiene tiempo. Por ejemplo, en 1980 en Francia se señaló la importancia de este recurso para proponer situaciones didácticas útiles en el aprendizaje inicial de los números y los primeros cálculos que se trabajan en la escuela.

En ese país se reconoció desde entonces que los niños comienzan a aprender la serie numérica oral entre los dos y los seis años, yendo cada vez más lejos en ese conocimiento. Es el uso, favorecido o no, por el entorno social y cultural del niño el que permite este avance.

Por supuesto, con la serie numérica no se aprende todo sobre los números. Cuando se trabaja con la serie oral se aprenden los nombres de los números y el orden entre ellos, además de que los números que van primero son más pequeños que los que van después. Para ir más allá, hay que conocer la representación escrita de los números. Al utilizar la serie escrita se pueden empezar a identificar las regularidades y la estructura del sistema de numeración. Por ejemplo que los números a partir del 10 tienen dos cifras y que la primera cifra de esos números repite el orden de los primeros números: 10, 20, 30, 40; los niños pueden percibir (así sea vagamente) que el número a la izquierda "vale más" que el de la derecha: por ejemplo, el 2 de 25 vale más que el cinco, porque dice "veinti", o porque "por eso va más adelante cuando se cuenta".

También es necesario trabajar los números como expresión de la cardinalidad (número de elementos) de los conjuntos o colecciones. Esto no se aprende usando la serie numérica, aunque puede ayudar conocerla, sino que hay que trabajar con el conteo de objetos que forman los conjuntos o colecciones.

En México, desde la reforma a planes y programas introducida en 1993, se incorporó en el primer grado el uso de la serie numérica para aprender los números, aunque aún sin ocupar el lugar principal en los programas. En ese entonces se combinaba el trabajo con la serie con el conteo de objetos y, aunque sin tener un lugar central, también se trabajaba la idea de agrupamientos de diez y de decena (en el fichero ofrecido al maestro en esa época pueden verse este tipo de actividades).

A continuación se narra la experiencia de una profesora a quien llamaremos Carmen, que consideró conveniente utilizar la serie numérica

como un recurso didáctico útil para trabajar los primeros números con sus alumnos. Es una maestra con muchos años de experiencia que decidió recuperar las propuestas de la SEP para orientar su enseñanza. Por supuesto, ella las reinterpreto y las puso en práctica a su manera.

2. La maestra Carmen y sus ideas sobre la enseñanza

En el Capítulo 3 se reflexionó sobre las tareas que un joven profesor propuso a sus alumnos para aprender los números hasta el 30. En este capítulo, entraremos al salón de clases de la profesora Carmen, con 30 años de trabajo frente al grupo, la mayoría de los cuales ha atendido primer grado. Su escuela se ubica en un pequeño poblado de la Sierra de Puebla, cuenta con cinco profesores, uno de los cuales también hace las tareas de Director. La mayoría de los alumnos de la maestra Carmen tiene como lengua materna el español, pues el totonaco, lengua originaria del lugar, ha sido prácticamente desplazado según lo que nos cuenta la profesora; nos dice con suspicacia: “siempre fue totonaco, pero ahora nos dicen que debemos decir totonacú”.

Ella afirma que para pensar sus clases le es útil todo lo que ha aprendido en diversos cursos de educación matemática que ha tomado a lo largo de su carrera. También dice que le son útiles los ficheros distribuidos por la SEP con la reforma de 1993. En los momentos en que la vimos trabajar, enfatiza el uso de la serie numérica como recurso para poner a sus alumnos en contacto con los números.

Vimos a la maestra poner en práctica sus ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje de los números teniendo la serie numérica como recurso de enseñanza. Veamos pues el trabajo de la maestra Carmen realizado con el objetivo de que sus 20 alumnos aprendan los primeros números. ¿Hasta qué número? No lo anotamos porque, se verá que es difícil definirlo conforme a las actividades que la profesora propone a sus alumnos.

3. Actividades propuestas para trabajar con los números

Contar pasos de 10 en 10 y anotar los resultados del conteo

Los niños salen al patio organizados en equipos, van muy entusiasmados; la maestra lleva una caja de gises, todos se arremolinan a su alrededor y ella le da un gis a cada equipo. La consigna es la siguiente:

[...] *Ahora ya no van a ir marcando ‘uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis’ [como hicimos en otra ocasión] ... ahora van a marcar hasta el 10, y luego otros 10 (hace un ademán que indica repetición) van a ir marcando de diez en diez. ¿Sale?*

Cada equipo toma su propia dinámica. Observamos trabajar a uno que hizo lo siguiente: los integrantes dan 10 pasos siguiendo la línea que delimita la losa del piso, los van contando en voz alta; se detienen y marcan

el punto anotando el 10 con el gis; reiteran la operación y anotan 20, luego 30, después 40 ... Los niños dicen los números con entusiasmo cada vez que anotan uno (Figura 1).

Figura 1

Equipo de niños anotando los números redondos correspondientes a los pasos dados.



Los miembros del equipo cuentan sus pasos hasta llegar a 59, entonces, la maestra se aproxima y habla con sus alumnos:

Mta.: *¿Hasta dónde llegaron?*

Ns del equipo: *Al sesenta*

Mtra: *¿Saben escribirlo?,*

Ns del equipo: *¡Sí, con seis!*

Mtra: *Muy bien, pero ¿qué hacemos cuando no sabemos?*

Ns. del equipo, a coro: *¡Preguntamos! [...]*

Aunque todos los equipos hacen la dinámica de manera parecida, el aprendizaje logrado con la actividad no es homogéneo, pues mientras un equipo llega al 100 y quiere ir más allá, otro llega sólo al 50, y otros más no saben cómo escribir el 60 o el 70. A estos últimos, la maestra les ayuda a contar de 10 en 10 desde el inicio de la serie: "10, 20, 30, 40, 50, 60, 70".

Un equipo se adelanta un poco más, pero sus miembros están confundidos porque se preguntan cómo escribir el ochenta. La maestra se acerca a ayudarles a resolver la duda. La ayuda aparentemente es muy simple, pues ella solo dice con lentitud "**O**chenta" (hace énfasis en la primera parte), a lo que un niño responde: "¡con ocho!". Esto les permite anotar correctamente el 80.

A los niños que lo lograron les entusiasma contar hasta el 100. El equipo se regresa al punto donde anotaron el 50 para contar nuevamente los pasos, y se emocionan otra vez al llegar al 100. Entonces siguen contando hasta ciento diez, pero escriben 101 en vez de 110, la maestra se acerca y le dice a quien escribió: "Chécale: ¿está bien este uno?" (señala el 1 colocado en las unidades), los niños le dicen a la compañera "¡es cero, el uno va acá!", y otro niño corrige la escritura, no hay más argumentos (Figura 2).

Figura 2

Los niños anotan 101, pero la intervención de la maestra los ayuda a corregir y anotar 110, número correspondiente a su conteo.



¿Qué se aprendió con esta actividad?

Hay dos cuestiones importantes que destacar como valor didáctico de esta actividad:

- La posibilidad de “mirar” la serie de manera integral y en un rango amplio que permite a los niños ir percatándose de sus regularidades, por ejemplo, los números a partir del 10 tienen dos cifras y comienzan con el 1, 2, 3, 4... es decir, en el mismo orden que los números entre 1 y 9; pero el cien tiene tres cifras.
- La otra cuestión relevante es que no todos saben contar hasta el 100 ni escribir los “números redondos”¹ hasta ese número. Esto es un aprendizaje nuevo al cual la maestra contribuye de varias maneras: haciendo conteos orales de uno en uno o de diez en diez (a veces desde el inicio de la serie), orientando sobre la representación escrita de los números o simplemente pronunciando los números redondos con lentitud.

La profesora sabe que “¡El conocimiento sobre la serie numérica, al igual que cualquier otro conocimiento, no se construye de una vez y para siempre!” (ya que así nos lo dijo), por lo que el trabajo con la serie continuará en el salón de clases, pero tomando otras formas.

Escribir la serie hasta 30: una tarea más compleja

Para el desarrollo de esta actividad, la maestra ha anotado en el pizarrón los números del 1 al 10, remarcando ligeramente el 1. Luego pregunta:

¹ A los números redondos también se les puede llamar “nudos”. En el caso de esta actividad, los números redondos son los que tienen decenas exactas, como 10, 20, 50, 80.

Mtra: *Después del 10, ¿qué número sigue?*

Ns (a coro): ¡Once! (pasa una niña a escribirlo)

Mtra: (pregunta al grupo) *¿Está bien?*

Ns: ¡Sí! (con la misma dinámica escriben hasta el 20)

Mtra: *¿Y después del veinte qué número sigue?*

Ns (pocos, gritando desde su lugar): ¡21!

Mtra: 20 más 1...

Ns (casi todos): ¡21! [...]

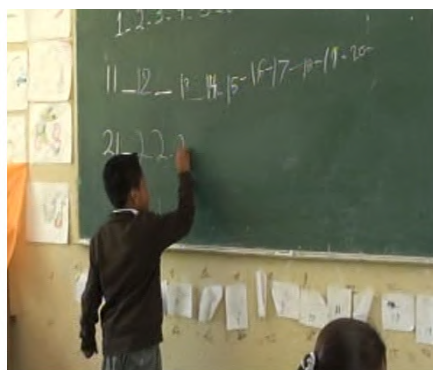
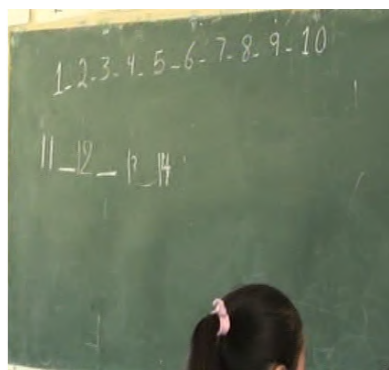
Mtra (anota en el pizarrón el 21, con el 2 también ligeramente remarcado):

Muy bien, ustedes ya saben contar, 21... (el tono indica que digan 22)

Varios niños: ¡22! (incluso un niño espontáneamente pasa a anotar lo — Figuras 3a y 3b—, pero la mayoría guarda silencio).

Figura 3a y 3b

Serie del 1 al 10 anotada por la maestra, luego continuada por los niños hasta 14. Un niño pasa espontáneamente a escribir el 22.



Los niños ya han escrito la serie hasta el 20 con anterioridad. Hasta ese punto se trata de repasar un aprendizaje. Una vez repasado el conocimiento previo sobre la serie escrita hay que ir más adelante, pero no todos los niños saben decir o escribir “lo que sigue”.

La tarea que ha planteado la maestra al solicitar que escriban la serie numérica es más compleja que decir en orden los nombres de los números. Se trata no sólo de nombrarlos, sino de escribirlos utilizando un código que, al ser un sistema de numeración, tiene un conjunto de símbolos y ciertas reglas para su representación, mismas que son importantes de aprender porque son lo que permite hacer combinaciones para representar todos los números.

La maestra sabe de esta dificultad, y son las escasas respuestas de los niños las que la llevan a incorporar lo que considera un apoyo para el aprendizaje.

Contar granos de maíz para avanzar

Mtra: ... *les voy a dar maicitos, porque hasta el 20 ya pueden seguir contando, pero después del 20 tenemos que contar [objetos]*

Mtra (pone un puño de granos de maíz en cada mesa y les dice): “Cada uno coge 20 maicitos”

Los niños cuentan en voz alta los granos de uno en uno. Después de algunos segundos, todos tienen su montón de 20 granos.

Figura 4

Los niños cuentan los granos de maíz para completar 20



Mtra: [...] *Ahora le aumentamos uno a los 20*

Ns (toman un grano más de maíz y lo agregan a los 20; la maestra lo hace al frente)

Mtra: *Tenemos...*

Ns (a coro): ¡21!

Mtra: *Anotamos en el cuaderno* (espera unos segundos) ... *21 más uno... ¿cuántos son?*

Ns (pocos): ¡22!

Mtra (reitera): *21, más uno...*

Ns (un coro más nutrido): ¡22!

Mtra: *Anotamos en el cuaderno 22* (y así continúan)

...

El conteo de los granos ayudó a los niños a recuperar el orden de la serie y a ampliar su conocimiento sobre ella.

Inquietudes y dudas que surgen al escribir la serie

Al anotar los números resultantes del conteo, hay cuestiones que llaman la atención de los niños, como la repetición del mismo dígito:

No: ¡*Un dos y otro dos!* (lo dice como sorprendido al ver el número con dos símbolos iguales)

Mtra: *Sí, ¡un dos y otro dos!* (le sonrío y el niño se tranquiliza)

También emergen dudas, intercambios y preguntas; una cuestión que llama la atención es que los niños pueden escribir los números, pero no necesariamente saber los nombres que corresponden a sus escrituras. Esta situación pone de relieve que oralidad y escritura son dos cosas distintas, y que en el aprendizaje de los números hay más aristas que las que imaginamos.

Mtra (a un niño): *¿En qué número vas?*

Ns: *En un dos y un cinco*

Mtra: *¿Pero qué número es?*

Ns: (el niño no responde, aunque se ve cómodo, sin problema por no saber)

Mtra: *Cuéntale, cuéntale* (y el niño comienza a contar, desde el 1, utilizando la serie numérica que ha elaborado en su cuaderno; cuando termina responde)

Ns (entusiasmado): *¡25!*

Mtra: *¡Sí, 25!*

Contar y señalar todos los números a partir del uno ayudó a saber cómo nombrar el 25. Recorrer la serie desde su inicio resultó de ayuda.

Como es normal en cualquier proceso escolar, el avance en el grupo es desigual. Por ejemplo, un niño únicamente ha escrito hasta el 20 y la maestra debe acompañarlo a contar lentamente señalando los números desde el uno, mientras que hay quien grita entusiasmado "¡Ya llegué hasta el 70!".

Hasta aquí la maestra ha dado pocas orientaciones específicas. Los niños han estado contando y escribiendo los números conforme a la serie en español, según su propia comprensión y ritmo.

Una actividad complementaria: contar en otras lenguas hasta el 10 o hasta "twelve"

Después de 40 minutos de clase, los niños ya están un poco dispersos; entonces la maestra les pide contar en otras lenguas, primero en *totonacú*:

Un niño se queja: *¡Yo no entiendo en totonaco!, a lo que la maestra responde: "Pero así vas aprendiendo" (el niño se conforma)*

Ns (solo algunos comienzan a contar, y cada uno lo hace a su ritmo, por lo que resulta casi incomprensible lo que dicen)

Mtra: A ver, a ver, ¡contando dedos! (nuevamente la maestra introduce un apoyo para dar orden al conteo)

Entonces todos levantan las manos y van doblando o señalando sus propios dedos, siguiendo a la maestra para contar en totonacú hasta el 10. Sin embargo, los niños no saben bien los nombres de los números, por lo que la maestra recomienza el conteo levantando la voz para que todos puedan seguirla:

Akgtún (uno), Akgtí (dos), Akgtut (tres), Akgtati (cuatro), Akgkitsis (cinco), Akgchaxán (seis), Akgtujún (siete), Akgtseyá (ocho), Akgnajatsa (nueve), Akgkaw (diez).²

Figura 5

La maestra dirige el conteo en totonacú



De este modo, con un coro poco uniforme, niños y maestra terminan de contar hasta el 10 en totonacú. Luego cuentan en náhuatl, pues hay una alumna cuya lengua materna es esta y la maestra quiere incluirla; el coro otra vez es desigual.

Mtra: *¡Ahora en inglés!*

Ns (se entusiasman, comienzan a contar): *One, two, three, four, five, ...ten...*

Mtra: *Eleven, twelve... hasta ahí* (los niños repiten el conteo con ella)

Algunos niños no atienden la indicación de concluir el conteo y vuelven a contar en inglés “hasta twelve” sin que la maestra se los indique. Se ven entusiasmados haciéndolo.

La actividad con la serie numérica en español continúa después de este “descanso”, ya que constituye el objetivo de aprendizaje que la maestra se ha fijado.

Construir la serie numérica escrita con tarjetas hasta el 30.

Los alumnos, por indicación de la maestra, hacen tarjetas partiendo hojas blancas. Después, se da la siguiente instrucción:

En equipo se van a ayudar a hacer números con las tarjetitas, del uno al 10, del 11 al 20, y del 21 al 30... ¡En equipos se tienen que ayudar! (enfatisa)

² La traducción al español es nuestra, la maestra utiliza un totonacú que, dice, es la variante de la comunidad de donde ella es originaria; la escritura la tomamos del diccionario del totonaco disponible en el sitio [http: pueblosoriginarios.com/lenguas/totonaco](http://pueblosoriginarios.com/lenguas/totonaco)

Lo que la maestra trata de hacer es promover un trabajo colaborativo para la escritura de los números siguiendo el orden de la serie.

Durante la actividad, se escuchan voces que vienen de distintos equipos:

¡Siete, yo, siete, yo! (se refiere a que sigue el 7 y él lo debe escribir)

El 8, el 8, ¿dónde está?

¡Yo ya hice el 9, te toca el 10!

“¿Quién tiene el 6?”, “¡Yo tengo el 9!”, “¡pero acá falta el 6!”

Una niña pone a la vista el cuaderno donde había escrito hasta el 30 para ir checando que van en el orden correcto. Hay un equipo que ya va en el 30 y otro en el 40, mientras los demás van en los números entre 11 y 20.

4. Identificar y corregir los errores: una tarea en la que participan todos

Los pequeños errores cometidos en la elaboración de la serie en general se resuelven con intercambios y participaciones como los que hasta aquí hemos visto; solo en algunos casos interviene la maestra ofreciendo ayuda, pero ella siempre busca una participación más decidida de los alumnos para corregir los errores, quiere que sean ellos mismos los que los identifiquen y aporten ideas para hacerlo.

Mtra.: *Escuchen, vamos a ir a observar el trabajo de sus compañeros. Este equipo, van a ir al equipo de Yazmín y van a ver cómo escribieron los números, díganles dónde se equivocaron, que lo arreglen, y luego se vienen a que ellos vean aquí su trabajo.*

Ns (viendo el trabajo del equipo de Yazmín): *Está mal, está mal* (señalan la tarjeta con el 5, que un niño escribió como en espejo).

Figura 6

Niños de un equipo señalando el error de escritura del 5 al equipo de Yazmín.



Yazmín: *Está bien, está bien, abí va, tiene que ir con el 6* (la niña tiene razón)

Ns: *¡Pero está al revés!*

Na del equipo: *¿Es que Irwin no sabe escribir!* (toma un marcador, escribe de nuevo la tarjeta y la sustituye)

Ns del equipo visitante: *Este 19 también está mal* (pusieron una tarjeta con el 19 en vez de con el 29)

Una niña del equipo hace una nueva tarjeta con el 29 y la sustituye.

Ns del equipo visitante: *¡El uno también está mal!* (también está invertido, en espejo)

Mtra: *A ver, Irwin, fíjate en qué está mal*

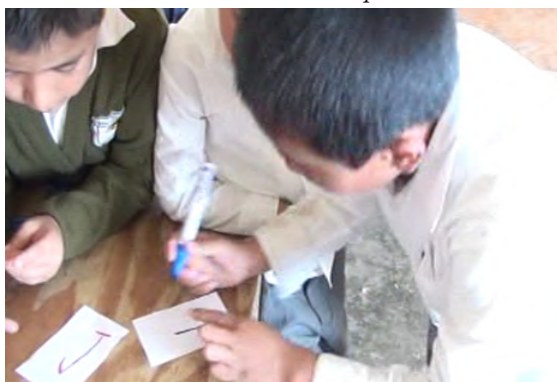
Ns del equipo visitante: *¡Está al revés!*

Mtra: *Espérense, espérense, él sabe en qué está mal, nada más que a veces se equivoca.*

Irwin se queda viendo el 1 invertido unos segundos. Como probablemente cree que no puede escribirlo correctamente, lo que hace es escribirlo sólo como una raya y lo pone en el lugar correcto.

Figura 7

Irwin ha escrito el 1 de manera de no cometer el error previo



Mtra: *Muy bien* (probablemente adelantándose a que los niños le digan que no se hace así) *¿Cuál otro error encontraron? [...]*

Mtra: *¿Se merecen aplauso[en este equipo]?*

Ns: *Sí* (aplauden)

De manera similar se revisa el trabajo de otros equipos.

...

Esta evaluación realizada por los propios niños no fue irrelevante, pues permitió identificar y corregir dos tipos de error:

- De orden (por ejemplo, el 19 en vez del 29 y la falta del 30 porque, al parecer, los niños no lo sabían escribir).
- Errores de escritura que generan un sencillo, pero útil, intercambio: el cinco es correcto al considerar su lugar en la serie, pero no lo es por su grafía, y los compañeros lo señalan.

De esta manera, al evaluar entre pares, sin que sea la maestra la que establece los criterios de validez y los aplique, concluye el trabajo de construcción de la serie escrita hasta el 30. Pero aún queda pendiente el corolario de la sesión: reconocer el trabajo bien hecho.

Para concluir la sesión: reconocer el trabajo

Al finalizar la revisión de todos los equipos, la maestra empieza a cantar y los niños la siguen: *Bravo, bravo, bravo, lo hicimos muy bien, bravo, bravo, bravo, lo hicimos muy bien* (los niños cantan entusiasmados y al finalizar aplauden).

Mtra.: *Así terminamos con esta actividad*

5. Sobre la maestra

La profesora Carmen afirma que “en matemáticas [y su enseñanza] hay que investigar mucho”, hay que estudiar, y a lo largo de su carrera lo ha hecho tomando muchos cursos con enfoques que en su momento fueron actuales, por ejemplo, los del PARE (Programa para Abatir el Rezago Educativo que la SEP instrumentó con financiamiento del Banco Mundial para las escuelas ubicadas en ambientes socioeconómicos precarios en los años noventa), del PALEM (Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática promovido por la Dirección de Educación Especial en los años ochenta), o el Curso Nacional de Matemáticas, de la Subsecretaría de Educación Básica (que se introdujo con la reforma de 1993), así como los que permanentemente se ofrecen en su zona escolar. También afirma utilizar el fichero de actividades de la SEP, publicado en 1994, para planear sus clases.

Habla la maestra:

Si se dio usted cuenta, en el recorrido que hicimos en la cancha fue de 10 en 10 porque ya lo hemos hecho del 1 al 10, del 1 al 20, ahora de 10 en 10, y algunos llegaron al 100, y tal vez podían pasar más, otros van preguntando porque entre más avanzaban se les iba dificultando, pero de esa manera vamos logrando construir nuestro conocimiento. Y después ya lo hicimos en el cuaderno, todavía fue hasta el 30, ¿por qué?, porque eso es más complicado [que saber los nombres y el orden oralmente]. Y Porque hay que considerar los diferentes niveles de los niños; es un grupo, no es una sola persona, son diversos, y eso me hace que tenemos que encontrar la manera de salir adelante, pero que ellos mismos vayan... [aprendiendo, ayudándose]...

La profesora también nos cuenta:

Trato de estar cuestionándolos para que vayan pensando: “¿Ahora qué sigue?”, “¿Qué me falta?”, “¿Me habré equivocado?”. De todas maneras, sé que tengo mis propias responsabilidades [para que ellos aprendan]. Cuando nadie sabe, cuando se atorán, yo tengo que entrar...

6. Mirando de nuevo lo ocurrido

El acercamiento a los primeros números

La profesora:

1. Ha mostrado una gran apertura para recuperar, bajo su propia interpretación, lo que ha aprendido en los procesos de formación y en las propuestas de la SEP.
2. Con base en esta apertura, ha recuperado las propuestas y las ha interpretado y aplicado a su manera.
3. Ha utilizado, en la breve secuencia que observamos, la serie numérica como recurso didáctico central para aprender los primeros números
4. Ha complementado ese acercamiento a los números con el conteo de objetos (granos de maíz) que, al parecer, ayudó a los niños a recordar o construir el orden de la serie que “estaba fallando”
5. Ella sabe bien que la serie numérica es oral y también es escrita, aspectos que no son idénticos, por lo que hay que dedicarle especial trabajo a cada uno.
6. También sabe que la escritura de los números es más difícil, por lo que le dedica más tiempo, e incluso establece límites laxos: hasta el 30, aunque algunos escribieron hasta el 70; acertadamente, no pone límite alguno cuando los niños lo dicen oralmente y van más allá del 100 al contar.
7. El que la maestra no ponga límites estrictos al rango de números que se han de decir oralmente o que se han de representar por escrito permite a los niños actuar conforme a su propio límite. Por eso hubo quienes llegaron hasta el 50, o incluso hasta el 70, cuando se escribió la serie numérica, mientras que otros tenían dificultad para leer, para escribir o para ordenar hasta 30.
8. La maestra reconoce que cada niño es único, que lleva su propio ritmo y que tiene ciertas habilidades para aprender. Por eso considera necesario proponer distintas situaciones didácticas para que todos las enfrenten colaborativamente y logren los aprendizajes previstos.

Las normas que regulan la clase

En todos los salones de clase se actúa conforme a normas o reglas establecidas entre maestro y alumnos, las cuales suelen ser implícitas y pasar desapercibidas. Sin embargo, son estas reglas las que regulan la actividad realizada por el maestro (o maestra) y los alumnos con el fin de enseñar y aprender.

En la breve secuencia presentada en este capítulo hay varias normas en el grupo que destacan por su valor para generar una dinámica favorable de

aprendizaje y una cierta relación entre la maestra, el conocimiento matemático y los alumnos:

1. Interactuamos para aprender, el trabajo colaborativo es fundamental para aprender y construir conocimiento.
2. No es problema equivocarse, los errores son oportunidad y los corregimos entre todos.
3. Si no sabemos, preguntamos, ¡y así avanzamos.
4. El conocimiento no se construye de una vez y para siempre, hay que reiterar y modificar las actividades para asegurarse de que el conocimiento se va construyendo y todos lo logran.

Los compromisos de la profesora y de los alumnos.

Una cuestión que destaca es que la profesora promueve de manera importante el trabajo colaborativo y da importantes libertades a los niños para realizar las tareas que les propone. Para ellos, el compromiso es participar activamente en el propio aprendizaje y en el de sus compañeros, dar o pedir ayuda cuando sea necesario y contribuir a evaluar el trabajo de todos.

Sobre los aprendizajes logrados

Al mirar de manera reflexiva lo ocurrido en la clase, es posible suponer que todos los niños tuvieron un avance en su aprendizaje sobre la serie numérica y los números: se generaron números "de diez en diez" hasta el 100 de forma oral y escrita. Se escribieron de uno en uno todos los números hasta el 30 (sólo hasta ahí porque escribir los números es más difícil, según lo que dijo la maestra). Quienes tenían dificultades para realizar dichas tareas se apoyaron de las respuestas y ayudas de sus compañeros.

Por supuesto, en la corta secuencia que se puso en práctica no se abarcó todo lo que hay que aprender de esos números, sino que sólo se desarrolló un fragmento de la secuencia que la profesora ha trabajado y que seguirá usando para que sus alumnos aprendan los números hasta el 100 (o incluso más allá, hasta el límite que los niños definan), tal como propone el programa de matemáticas de primer grado. Conviene recordar que los límites no son necesarios, pues si se deja a los niños trabajar a partir de sus conocimientos previos, muy probablemente irán más lejos de lo que suponemos.

Los conteos en lenguas distintas del español son sólo una actividad complementaria en la secuencia, algo que no a todos los niños les gusta "por no entender" o "por no saber", aunque esto va más relacionado con las lenguas originarias, pues el conteo en inglés provoca una actitud distinta, de entusiasmo. Habría que preguntarse por qué a los niños no les motiva el decir los números en la lengua del lugar, mientras que el inglés sí les atrae.

¿Será porque intuyen, con base en lo que se escucha en su entorno, que el inglés es una lengua que da oportunidades? No lo averiguamos, pero es probable que así sea.

Por último, se fija la atención en que, a pesar de lo que generalmente se cree respecto de que los profesores con muchos años de experiencia recurren a métodos tradicionales de enseñanza porque son los que ellos experimentaron como alumnos y que les resulta cómodo seguir utilizándolos, vimos en el aula de la Mtra. Carmen que el cambio es posible. La maestra se prepara permanentemente, asiste a diversos cursos y hace lecturas sobre la enseñanza y el aprendizaje, consulta las propuestas de la SEP, las interpreta y las aplica al trabajar con sus alumnos.

7. Algunas preguntas para los docentes

1. ¿Cuál es su opinión sobre el acercamiento a los primeros números utilizando la serie numérica?
2. ¿Qué opinión tiene sobre el uso de las diferentes lenguas en la clase?, ¿y en la comunidad?
3. ¿Agregaría usted otras actividades para el aprendizaje de los números en la lengua originaria del lugar?
4. ¿Qué actividades se realizan en la comunidad o lugar donde se ubica la escuela que usted considere útiles para que los niños aprendan a utilizar los números?
5. ¿Qué actividad o actividades propuestas por la Mtra. Carmen considera usted que tienen un valor didáctico mayor para el aprendizaje de los números?
6. ¿Cómo daría usted continuidad a las actividades que planteó la maestra Carmen para trabajar los números con sus alumnos?, es decir, ¿qué actividades agregaría usted para continuar la enseñanza de los números?, ¿cómo vincularía usted la enseñanza y el aprendizaje de los números con las actividades que se desarrollan en la comunidad o el entorno escolar?

Referencias

- Dávila, M. (1994). *Fichero de actividades didácticas: matemáticas primer grado*. Secretaría de Educación Pública.
- Lerner, D. & Sadovsky, P. (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En: C. Parra, C. & I. Saiz (Comps.), *Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones* (pp. 95-217). Paidós Educador.
- Lozano, D. (Coord.). (2018). *Libro para el maestro. Matemáticas primer grado*. Secretaría de Educación Pública.

- Peltier, M. (1995). Tendencias en la investigación en didáctica de las matemáticas y enseñanza de los números en Francia. *Educación Matemática*, 7(2), pp. 31-43.
<https://doi.org/10.24844/EM0702.03>
- Terigi, F. & Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, pp. 59-83.
<https://rieoei.org/RIE/article/view/751>

De la numeración indo-arábica a la numeración hablada en lengua chinanteca

Hugo Balbuena

Introducción

En este capítulo se describe una experiencia didáctica desarrollada con un grupo de alumnos de primer grado de primaria, en una comunidad indígena del estado de Oaxaca. El autor de la experiencia se llama Eusebio Ramírez Rosales, es egresado de la Licenciatura en Educación Indígena de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco. Conviene dejar claro que el propósito de este trabajo fue estudiar el Sistema Decimal de Numeración (SDN), también conocido como Indo-arábigo, mismo que, como sabemos, tiene varias características.

¹ hbalbuena@upn.mx

Universidad Pedagógica Nacional, México

<https://orcid.org/0009-0008-4600-4775>

Balbuena, H. (2024). De la numeración indo-arábica a la numeración hablada en lengua chinanteca. En A. Avila (Ed.), *Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas* (pp. 79–95). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01-05>

El Sistema Decimal de Numeración es posicional y se vale de diez cifras para representar cualquier número de manera escrita. Es de base diez, puesto que las cifras, en función de la posición que ocupan, multiplican su valor absoluto por una potencia de diez. Por ejemplo, el número 333, es igual a . Aunque las cifras que forman el número son iguales en valor absoluto, su valor posicional es diferente. Esta regla solo pudo ser descubierta por cuatro culturas a lo largo de la historia. Primero por los especialistas de Babilonia, dos mil años a. C.; después por los matemáticos chinos, un poco antes del comienzo de nuestra era; posteriormente, entre los siglos III y V d. C., por los astrónomos mayas y, finalmente, por los matemáticos de la India, alrededor del siglo V d. C. (Ifrah, G., 2000).

Nos interesaba estudiar el SDN no solo porque es un tema que está en el currículum oficial para todas las escuelas primarias mexicanas, incluidas las indígenas (SEP, 2017), sino porque es un conocimiento social de amplio uso fuera de la escuela.¹

Por otra parte, el conocimiento del SDN es la base para entender cómo funcionan los procedimientos usuales para efectuar operaciones de suma, resta, multiplicación o división. Estos suelen llamarse algoritmos convencionales y también forman parte del currículum de educación primaria.

Dado que la experimentación de la secuencia didáctica se llevó a cabo en una escuela indígena en la que todos los alumnos hablan chinanteco, era muy importante que la conducción de las actividades se hiciera en esta lengua. De esta forma, todas las interacciones generadas durante las sesiones de clase entre los alumnos y el maestro se hicieron en chinanteco, a menos que el conocimiento en juego obligara a los alumnos a usar el español, por ejemplo, para decir un número que no conocían en su lengua.

Dos formas diferentes de expresar los números

Si bien la numeración escrita (con cifras) en el SDN es prácticamente universal, la numeración oral tiene sus propias particularidades según la lengua que se utilice. Un ejemplo de ello es que, mientras en español el número 80 se dice “ochenta” (ocho veces diez según el diccionario), en chinanteco este mismo número se dice *Tuúlakiaastkiukia*. Esta palabra se compone de los vocablos *Tuúlo*, que significa 40; *kia*, que significa 10; *kiu*, que significa 20; y nuevamente *kia*, 10. Dicho de otra manera, la expresión del ochenta en chinanteco hace referencia a la siguiente descomposición

¹ Delia Lerner y Patricia Sadovsky consideran que el sistema de numeración es un objeto de uso social cotidiano que se presta a la indagación infantil, desde las páginas de los libros, las listas de precios, los calendarios, las direcciones de las casas, entre otros portadores de información.

aditiva: En francés, la expresión también es diferente, 80 se dice *quatre-vingts*, que significa “cuatro veintes” y hace referencia a la descomposición multiplicativa, o bien, a la descomposición aditiva.

En los tres ejemplos mencionados nos referimos al mismo número (80) y al mismo sistema de numeración indo-arábigo, lo que cambia es la manera en la que se expresa ese número oralmente en función de la lengua que se use.

La numeración escrita y la numeración hablada son dos aspectos que se complementan e interactúan en el estudio y aprendizaje de los números. Los niños desde pequeños aprenden a decir algunos números, aunque no necesariamente sepan escribirlos con cifras, y mucho menos sepan el significado de dicha escritura. Es frecuente que, en el proceso de aprender a escribir números, la numeración escrita sea una traducción de la numeración hablada. Por ejemplo, muchos niños suelen escribir así el número 256: 20056; al mismo tiempo, es probable que sepan que trescientos es mayor y se escribe 300 (¡con menos cifras!). Enfrentar este y otros conflictos es lo que permite a los niños entender cómo se escriben los números.

Las leyes mexicanas contemplan como un derecho de la niñez el que se estudie y aprenda en la lengua propia. Algunos estudiantes que ya están en el nivel de licenciatura recuerdan y comentan haber padecido la dificultad de no entender lo que sus maestros de primaria trataban de explicarles en español, cuando ellos se comunicaban en su lengua materna.

Uno de esos casos es el de Eusebio Ramírez Rosales, autor del trabajo que sirve de base para la elaboración de este capítulo². Eusebio comenta en su trabajo que le fue difícil aprender matemáticas en educación básica porque le hablaban en español y su lengua materna era el chinanteco; a pesar de eso, logró avanzar y llegó a la licenciatura. Su trabajo consiste en el diseño de una secuencia didáctica desarrollada en ocho sesiones de clase conducidas por él mismo, con el ingrediente especial de que la comunicación con los alumnos del grupo se hizo en chinanteco, su lengua materna. En lo que resta de este capítulo se hace un resumen de los aspectos principales contenidos en la tesis de Eusebio.

Características principales de la numeración oral en chinanteco

La escritura de los nombres de los números en chinanteco fue elaborada con base en la pronunciación, en virtud de que no existen documentos escritos en la variante chinanteca que se utiliza en San Juan Zautla, de donde

² Se trata de una tesis de licenciatura con el título de “Un acercamiento al estudio del sistema decimal de numeración usando la lengua indígena chinanteca, como vehículo para la comprensión”. UPN (2019)

donde es originario Eusebio. Cabe mencionar que en la actualidad es cada vez menor entre los habitantes de la localidad el uso de la numeración o el conteo en chinanteco, pues el español lo está desplazando. La mayoría de las personas solo utiliza la numeración en chinanteco del 1 al 59; del 60 al 99, el conteo ya se hace en español. El chinanteco se retoma al nombrar cantidades del orden de los millares en la compraventa de café o de maíz, pero pocas personas realizan estas actividades. Cuando la comunicación se realiza con personas del exterior, se vuelve a usar el español.

En chinanteco, como en español, hay un nombre especial para cada número del uno al nueve, así como para las potencias de diez (Ver tabla 1).

No ocurre lo mismo con los múltiplos de diez, pues mientras en español hay un nombre especial para cada uno (desde el veinte hasta el noventa), en chinanteco solo veinte (*kiu*) y cuarenta (*tuúlo*) son nombres especiales, los demás son expresiones compuestas por dos o más palabras; por ejemplo, el número 50 se expresa *Tuúlakia* (40, 10). Cabe aclarar que en el caso de mil, *Ku'* es una contracción de *Kaun*, lo que se traduciría como *un mil*, o *un millar*, puesto que para los múltiplos de mil solo se utiliza la palabra *main*. Por ejemplo, *Te'un'main* significa dos mil.

Tabla 1
Los nombres de los dígitos y algunas potencias de diez

Número	Nombre
1	Kaun
2	Te'un
3	Neé
4	Ki'un
5	Ñia
6	ˈÑii
7	Kie
8	ˈÑia
9	ˈÑiu
10	Kia
100	ialau
1000	Ku'main

En chinanteco, no es lo mismo contar personas que contar animales

Es importante señalar que cuando se cuentan animales en chinanteco, todos los números usan la terminación *ja*. Cuando se cuentan personas se usa la terminación *tsau*, y cuando se cuentan cosas redondas se usa la terminación *man*. Además, los tres primeros dígitos cambian su escritura original, sobre todo al contar animales o personas, tal como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 2
Los nombres de los números hacen referencia a lo que se cuenta

Número	Escritura original	Conteo de animales	Conteo de personas	Conteo de cosas redondas
1	Kaun	`ja`ja	`ja`tsau	Ka`man
2	Te`un	`go`ja	`go`tsau	Teu`man
3	Neé	gaunja	gauntsau	Nee`man
4	Ki`un	`Kiu`nja	`Kiu`ntsau	Ki`un`man
5	Ñia	`Ñia`ja	`Ñiatsau	Ñia`man
6	`Ñii	`Ñaiinja	`Ñaiintsau	`Ñii`man
7	Kie	Kioja	Kiotsau	Kie`man
8	`Ñia	`Ñiaja	`Ñiatsau	`Ñia`man
9	`Ñiu	`Ñiauja	`Ñiautsau	`Ñiu`man

Las intenciones didácticas y el desarrollo de las actividades.

La secuencia didáctica que se implementó toma como referencia a la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD), en la que se destaca la importancia de la actividad que se plantea a los alumnos para que traten de encontrar un camino que los lleve a la solución. El profesor juega un papel fundamental porque es quien determina las actividades que se plantean, favorece la interacción entre los alumnos y dirige el análisis de sus producciones con el propósito de resaltar y poner en claro algunas ideas que les permitan avanzar a los alumnos. Cabe señalar que, desde 1993, esta teoría ha sido una referente importante para el diseño del currículum de matemáticas que establece la Secretaría de Educación Pública.

Se diseñó una secuencia de ocho actividades vinculadas al estudio del Sistema Decimal de Numeración (SDN), para realizarse en un tiempo aproximado de 60 minutos cada una.

El esquema general para el desarrollo de cada sesión fue el siguiente:

- a) El profesor organiza al grupo en equipos de dos a cuatro alumnos y les plantea un problema.

- b) Los alumnos interactúan en los equipos para tratar de resolver el problema planteado, mientras el profesor observa lo que hacen y escucha lo que dicen para tratar de entender los razonamientos y procedimientos que utilizan.
- c) El profesor organiza una puesta en común para analizar colectivamente lo que los alumnos han producido y resaltar algunas conclusiones de la actividad.

Como se dijo al inicio, la comunicación durante las clases se realizó en chinanteco, la lengua materna de los alumnos. La conducción de las actividades estuvo a cargo de Eusebio Ramírez, ya que el profesor del grupo no es hablante de esta lengua.

A continuación se describen tanto la intención didáctica como el problema planteado en cada sesión. La primera hace referencia a los recursos que se espera que usen los alumnos ante la resolución de la tarea planteada. El problema, la actividad, o la tarea se refiere al desafío intelectual que se les presenta a los alumnos.

Es importante señalar que los procedimientos utilizados por los alumnos para resolver la tarea no son sugeridos por el profesor. Cada alumno o equipo echa mano de lo que creen que les puede ser útil, no solo de lo que ya saben hacer (conocimientos previos), sino de aquellos conocimientos que empiezan a descubrir y con los que poco a poco se van a familiarizar. Algunos de los recursos utilizados para el tipo de actividades que se plantearon, son el conteo con los dedos, hacer grupos más pequeños de objetos, dibujar rayitas, y el conteo mental u oral. Las intenciones didácticas de las actividades apuntan a que los recursos que se utilizan sean cada vez más eficientes. Por ejemplo, contar objetos de uno en uno es útil para cantidades pequeñas, pero ya no resulta cómodo cuando hay que contar más de treinta objetos; un recurso más eficiente sería hacer grupos más pequeños de los objetos que se cuentan.

Sesión 1. Una tapa para cada botella

Intención didáctica: Que los alumnos utilicen el conteo en lengua chinanteca ante la necesidad de formar una colección que sea equivalente a otra, es decir, que tengan la misma cantidad de elementos.

Actividad: En una mesa se coloca una cantidad menor a 20 de botellas sin tapa. En otra mesa se coloca una cantidad de tapas mayor que la cantidad total de botellas. Los niños están organizados en equipos de cuatro. Por turnos, se pide que cada equipo nombre un representante, pase al frente y tome las tapas que se necesiten para que cada botella tenga una. Los equipos que logran resolver la tarea ganan un punto. La cantidad de botellas cambia cada vez que interviene un equipo diferente.

Sesión 2. La tiendita

Intención didáctica: Que los alumnos relacionen una cantidad dada con el número final que se dice al contar.

Actividad: El grupo se organiza en parejas. Una de éstas hace de tendero y tiene una bolsa con frijoles. Las demás parejas tienen una cantidad menor a 20 de corcholatas. Por turnos, cada pareja acudirá con los tenderos y pedirá la cantidad necesaria de frijoles para que pueda poner uno en cada corcholata. Ganarán un punto las parejas que logren pedir la cantidad correcta.

Sesión 3. Canicas de colores

Intención didáctica: Que los alumnos escriban números menores a 20 con cifras o con palabras. Tienen que retener varias cantidades a la vez.

Actividad: Trabajo en equipos. El profesor entrega a cada equipo una hoja con cinco colecciones de canicas –verdes, rojas, azules, negras y cafés— dibujadas. En una mesa al frente del salón hay una bolsa con piedritas. Un alumno de cada equipo pasará al frente y traerá piedritas para poner una en cada canica del color que indique el maestro, sin que sobren ni falten. Pueden usar lápiz y papel para anotar las cantidades de canicas, pero no pueden dibujarlas.

Sesión 4. Un frijol en cada maceta

Intención didáctica: Que los alumnos escriban números, con palabras en su lengua o con cifras, al tener que solicitar una cantidad dada.

Actividad: Trabajo en parejas. Al frente del salón hay una pareja que hace de tenderos. Las demás parejas tienen sobre su mesa una cantidad menor a 20 de corcholatas y una tarjeta. Se les pide imaginar que las corcholatas son macetas. En su turno, cada pareja escribirá en la tarjeta cuántos frijoles necesita para poner uno en cada maceta. Irá a “la tienda” y entregará la tarjeta para que le den los frijoles que pide. Si no sobran o faltan frijoles, ganarán un punto.

Sesión 5. Números escritos con palabras en chinanteco

Intención didáctica: Que los alumnos compartan los números que conocen, sus nombres y su escritura en la lengua materna (chinanteco).

Actividad: Trabajo en equipos. A diferencia de las sesiones anteriores, en esta se practica la escritura de los nombres de los números en la lengua materna. La consigna que se da a los alumnos es escribir con palabras en chinanteco los nombres de los números que conocen. Se les da una hoja blanca, escriben nombres de números y después intercambian su hoja con otra pareja para tratar de identificar errores en la escritura.

Sesión 6. Números de dos cifras

Intención didáctica: Que los alumnos piensen en el significado de las cifras que forman un número de dos cifras.

Actividad: Trabajo individual. Cada alumno recibe dos juegos de tarjetas numeradas del cero al nueve. Se les pide que formen diez números, cada uno con dos tarjetas, y que luego los ordenen de menor a mayor.

Sesión 7. El número más grande

Intención didáctica: Que los alumnos elaboren criterios propios que les permitan determinar cuándo un número es mayor que otro.

Actividad: Trabajo individual. Cada alumno recibe una hoja en blanco y se les pide que escriban el número más grande que conozcan, tanto con cifras como con palabras, en chinanteco.

Sesión 8. El orden de los números

Intención didáctica: Que los alumnos usen la justificación “porque tiene más cifras” o “porque la primera cifra es mayor” al comparar números.

Actividad: Trabajo en equipos. Cada equipo recibe una hoja en la que aparecen, en desorden, los números 3, 7, 12, 15, 21, 100, 400 y 450. Se trata de que los ordenen en una tabla como la siguiente.

Figura 1
Sugerencia de tabla para la actividad de la Sesión 8

Número menor							Número mayor

Los niños disfrutaban haciendo matemáticas y aprenden.

En la primera sesión, muchos de los niños se emocionaron al ver a Eusebio en calidad de su maestro, pues es una persona conocida de la comunidad, pero, sobre todo, porque comenzó a hablarles en su propia lengua. A pesar de ser una escuela del subsistema indígena, es raro que esto suceda. A continuación se destacan aspectos relevantes que sucedieron en cada una de las sesiones, cada subtítulo alude a los materiales que se utilizaron o al contexto en el que se desarrolló la actividad.

Una tapa para cada botella.

Se pudo apreciar que los niños utilizaron cinco procedimientos diferentes para resolver esta actividad.

1. El primer procedimiento fue el conteo oral de las botellas de una en una. Este procedimiento resultó erróneo porque el niño que lo utilizó no tenía suficiente dominio de la serie numérica y se saltó el siete, pasó de seis a ocho y al verificar en el equipo se dieron cuenta de que les faltaba una tapa.
2. El segundo procedimiento es similar al anterior, pero utilizando los dedos como apoyo. Este procedimiento resultó exitoso.
3. El tercer procedimiento fue realizado por una niña. Había 15 botellas, contó primero hasta diez y reinició el conteo de las restantes. Hizo lo mismo con las tapas, primero contó diez y luego cinco, sin mucha dificultad logró resolver la tarea.
4. El cuarto procedimiento es similar al anterior, pero formando subgrupos de cinco botellas. Había en este caso 12 botellas, de manera que el protagonista contó dos veces hasta cinco y luego hasta dos. Hizo lo mismo con las tapas y logró resolver la tarea.
5. El quinto procedimiento fue por tanteo, había también 12 botellas y la niña en turno solo vio las botellas e hizo una estimación, pero no acertó.

Conviene resaltar que en esta actividad, la mayoría de los equipos utilizó el conteo como recurso para resolver, lo que indica que el problema respondió a la intención didáctica que se tenía. Adicionalmente, se pudieron apreciar varios procedimientos diferentes de conteo, unos más eficientes que otros, pero todos producidos por los mismos alumnos. Una característica importante de esta actividad, y de otras que forman parte de la secuencia, es que los propios alumnos pueden verificar la validez de sus procedimientos, en este caso cuando ven que no les sobran o les faltan tapas. No es el maestro el que decide si la solución es correcta o incorrecta, lo que fomenta el trabajo autónomo de los alumnos.

La tiendita

En esta actividad cada pareja tenía que pasar al frente a “comprar” tantos frijoles como corcholatas hubiera en su mesa, de manera que pudieran poner un frijol en cada una. Las cantidades de corcholatas variaron entre 7 y 18. Pudo apreciarse que todas las parejas contaron en chinanteco para saber cuántos frijoles debían comprar.

Cabe resaltar que algunas parejas no lograron contar “de corrido” todas las corcholatas que tenían, pues primero contaron hasta diez y luego el resto. En un caso solo se contó hasta cinco, de manera que el pedido fue: *ñiatna Ñia kio Ki'un mīt ñí kiu* (¿Nos venden dos de cinco y uno de cuatro frijoles?), puesto que tenían 14 corcholatas. La puesta en común de estas formas diferentes de hacer los pedidos permitió que todos los alumnos

vieran cómo se puede contar “de corrido” una cantidad, pero también que una misma cantidad se puede expresar de distintas maneras.

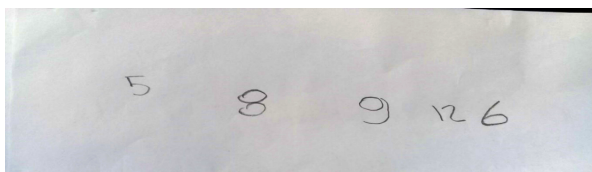
Canicas de colores

En la actividad tres, los niños deben ir al frente del salón y recoger una cantidad de piedritas que sea igual a una cantidad de canicas que tienen dibujadas en una hoja. A diferencia de las dos actividades anteriores, en este caso no pueden manipular las canicas, no las pueden mover para contarlas, y eso marca una diferencia. Aunque en la consigna se les dice que *vean cuántas (canicas) hay en cada montón*, cuando un representante del equipo pasa al frente se le pide traer solo las piedritas necesarias para un color.

Llama la atención que cuando los equipos cuentan las canicas que hay de cada color escriben cada número que corresponde al objeto contado, en vez de solo el número final que resulta del conteo. Esto último solo se vio en uno de los cinco equipos, tal como se muestra a continuación. Poco a poco se darán cuenta de que no es necesario escribir todos los números, basta con que puedan escribir con cifras o con palabras el último que dicen.

Figura 2

En el equipo 4, solo escriben los números finales que resultan del conteo de las cinco distintas colecciones que contaron. Cada número indica una cantidad de canicas del mismo color



Los niños, en general, cuentan en chinanteco de uno en uno, salvo un niño que contó de dos en dos. Para representar los números usan las cifras del sistema decimal de numeración, puesto que son las que conocen y usan tanto dentro como fuera de la escuela; cabe mencionar que no se conoce un sistema de numeración chinanteco como tal, con un conjunto de cifras y reglas para representar números.

Un frijol en cada maceta

En la actividad cuatro los niños nuevamente jugaron a “la tiendita”. Cada pareja de “clientes” debía hacer un pedido, por escrito, de tantos frijoles como corcholatas tuvieran en su mesa. Se les pidió imaginar que las corcholatas eran macetas y los frijoles debían alcanzar para poner uno en cada una, sin que sobraran ni faltaran. De esta manera se verificaba si la solución era correcta.

En el desarrollo de la actividad se pudo observar que, de las ocho parejas que se formaron, tres cometieron errores. En dos casos se trató de errores casuales en el conteo, mientras que en el tercero volvió a surgir el error ya visto de omitir el siete. Aquí conviene hacer una diferencia: los errores casuales se cometen por una distracción del momento y es muy probable que no se repitan. Los errores conceptuales forman parte del conocimiento que se tiene y tienden a repetirse, por lo que es necesario confrontarlos con evidencias que permitan reconocer la falsedad de lo que se tenía como cierto.

Entre las parejas que lograron completar correctamente la actividad, una tuvo necesidad de anotar dos cantidades. Les dejaron a los tenderos: *nat Kĩā mĩ ñi kiuno* (¿nos venden 10 y 4 frijoles?), quienes respondieron “aquí tienen 14 frijoles”; se infiere que los tenderos sumaron mentalmente $10 + 4$ y entregaron el total. Resulta interesante ver que, mientras dos niños solo saben contar hasta el 10, otros, además de saber contar más allá de 10, logran darle sentido a la suma que expresan sus compañeros y la resuelven mentalmente.

Figura 3

Pareja formada por niña y niño, haciendo su pedido de frijoles



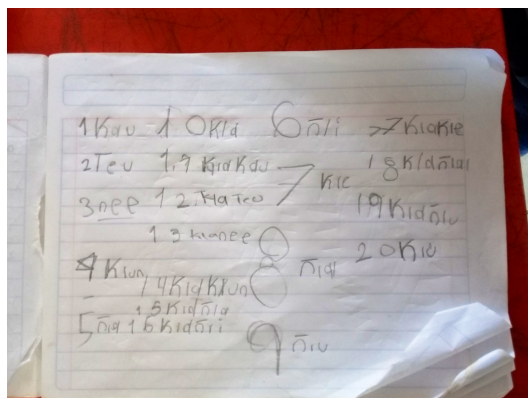
Números escritos con palabras en chinanteco

La consigna de la actividad cinco era que los niños escribieran con palabras en chinanteco todos los números que conocían. Al principio, algunos equipos se vieron desconcertados, seguramente esto se debió a que en la comunidad solo se utiliza la oralidad de la lengua y prácticamente no se usa la lengua escrita. Sin embargo, con el apoyo del coordinador del grupo (Eusebio), los niños comenzaron a escribir los nombres de algunos números tal como los hablan, tomando como base el alfabeto que usamos en español,

aunque dando un toque personal en los sonidos. Algunos niños no necesitaron ayuda, pues lograron trasladar a la escritura los números que expresaban oralmente.

Figura 4

Los números del uno al veinte, escritos con cifras y con palabras, en chinanteco



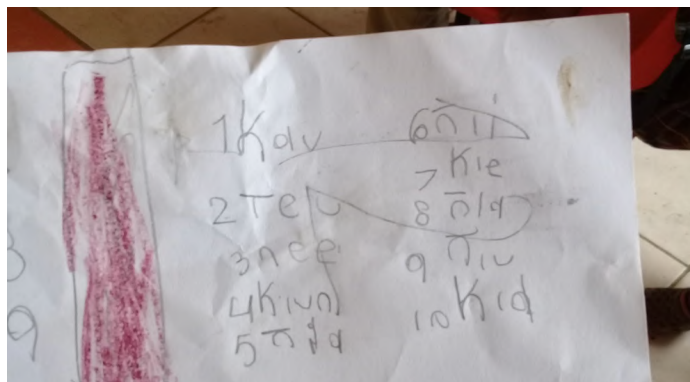
En términos generales se pudo observar que esta actividad superó las capacidades de la mitad del grupo, pues de los cuatro equipos que se formaron, solo dos escribieron nombres de números en chinanteco: un equipo escribió la serie del 1 al 10 y el otro escribió la serie del 1 al 20. Un tercer equipo escribió números con cifras, a pesar de que la consigna fue escribirlos con palabras. Cuando se les aclaró esto, los niños simplemente se miraban y se reían. Esto, sin duda, fue una señal de que no sabían la respuesta ni tenían posibilidad de construirla. El equipo restante intentó escribir nombres de números en chinanteco, pero cometió varios errores.

Las razones que explican la dificultad que se comenta están a la vista. A pesar de que aproximadamente el 90% de las personas que viven en la comunidad donde se llevó a cabo esta experiencia se comunican oralmente en chinanteco, son muy pocos los que escriben en esa lengua; por ejemplo, en los mensajes a través del teléfono celular. De manera que la actividad resultó un tanto extraña para los niños, puesto que usualmente escriben utilizando el español. Una razón más preocupante para que esto suceda es que algunos padres de familia manifiestan desinterés en que sus hijos aprendan la lengua originaria, y aparentemente la escuela no hace lo necesario para revertir esta tendencia.

Un dato curioso es que el equipo que solo escribió algunos números con cifras sí pudieron entender la escritura que hicieron otros equipos cuando les tocó revisar su trabajo. Es probable que la no escritura en chinanteco solo sea un problema de inseguridad.

Figura 5

Los números del uno al diez, escritos con cifras y con palabras, en chinanteco



Por lo que se puede leer en el registro de observación de la sesión, hizo falta cuestionar a los equipos y al grupo con preguntas como las siguientes: ¿Cuántos números lograron escribir? ¿Cuál es el equipo que logró escribir más números? ¿Qué número sigue del *kiu*? ¿Cómo se escribe 25 en chinanteco? ¿Qué errores encontraron en las hojas que revisaron? Este tipo de preguntas permiten que los niños aclaren y amplíen sus ideas sobre el trabajo realizado en el grupo, es una manera de lograr que el conocimiento se haga transparente y se socialice. Como no es fácil formular buenas preguntas en el momento de la clase, conviene pensarlas en el momento de la planificación.

Números de dos cifras

Por lo que se pudo observar y registrar de la actividad seis, la idea de pedir a los niños que formaran 10 números de dos cifras no fue adecuada, pues eran muchos números y los niños se vieron rebasados para escribirlos, para leerlos y, sobre todo, para ordenarlos. Esto último nadie lo hizo. Seguramente hubiera resultado mejor pedirles que formaran solo un número de dos cifras y tratar de leerlo entre todos; luego otro número, y así hasta llegar a cuatro o cinco. En seguida ordenar, los números con la participación de todos. Sirva esto como experiencia para el diseño y puesta en práctica de otras secuencias.

A pesar de que se pidió realizar la actividad individualmente, varios niños trataron de hacerlo en parejas o en equipo, esto demuestra que hubiera sido mejor indicarles desde el principio que trabajaran en equipo.

Uno de los números formados fue 29, pero el autor lo leyó así: *te'un i`ñiu*, que significa dos y nueve. En esta lectura no se estaba considerado el valor posicional de las cifras. Otro niño corrigió y aclaró que era *kiu`ñiu*

(veinte nueve) “porque el dos va antes y podría ser veinte”, este niño sí consideró el valor posicional de la cifra dos.

Cabe resaltar que a los niños de este grupo les resultó difícil expresar en chinanteco números de dos cifras, los cuales reconocen que solo los pueden leer en español. Se confirma nuevamente que así lo hacen fuera de la escuela.

Considerando las modificaciones sugeridas anteriormente, esta actividad puede resultar interesante y rica para que los estudiantes piensen en el valor de la posición de las cifras —que es fundamental para el manejo de cualquier sistema de numeración posicional—, a la vez que se analizan algunas particularidades de la numeración oral, tanto en chinanteco como en español.

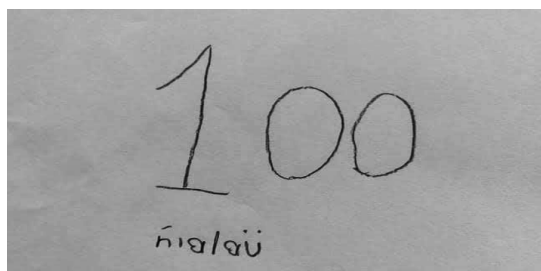
El número más grande

En esta actividad, implícitamente se pedía realizar el trabajo de forma individual, puesto que a cada uno se entregó una hoja y la consigna era “escribir el número más grande que conozcan”. Sin embargo, al iniciar el trabajo, la mayoría de los niños empezaron a reunirse en equipos o en parejas. Aquí se puede observar la importancia del trabajo colaborativo. En varias actividades, los niños mostraron esta tendencia por iniciativa propia, quizá porque ven que sus padres se agrupan para realizar diferentes actividades en la comunidad, tales como “el tequio”, que es el trabajo comunitario sin retribución alguna que se hace para resolver un problema que les afecta, por ejemplo, arreglar el camino que comunica con otras comunidades.

En el desarrollo de la sesión se pudo ver que el mayor número que se presentó fue 100, reconocido “porque es el que trae el billete”, el cual muy probablemente tiene un alto valor para los niños. Claramente, aquí está presente el uso social de los números, que en este caso rebasa el trabajo que se realiza en la escuela, pero que es importante hacer parte del estudio que se realiza.

Figura 6

Producción de un equipo. El número más grande que conocen, con cifras y con palabras.



Otro caso interesante en esta actividad es el de un equipo que consideró como “más grande” el tamaño de la cifra, y escribieron un *uno* que casi abarcara toda la hoja. No sabemos si la respuesta fue en serio o fue una especie de broma de los niños, pero por las dudas, cuando se da la consigna conviene aclarar que no se trata de tamaño, sino del valor del número.

Figura 7

Producción de un equipo. El número más grande es el que ocupa toda la hoja



Esta actividad vuelve a confirmar que los niños no usan el chinanteco para leer números de dos o más cifras. Una niña lo explica con mucha claridad cuando dice: “Para nosotras 45 es el más grande porque son dos números juntos y no sabemos leerlo en chinanteco”. Es importante resaltar que lo que sí saben es que, si un número tiene más cifras, entonces es mayor. Además de 1, 45, y 100, se escribieron el diez y el doce, pero solo con cifras.

A propósito del tema, vale la pena considerar el uso de billetes para el estudio de los números, pues además de que se utilizan en diversas situaciones de la vida real, los rangos de números que se manejan pueden ser tan amplios y variables como se quiera.

El orden de los números

De la última actividad de la secuencia no se realizó, por lo que no hay comentarios. La razón es que la actividad se designó para un viernes, el profesor del grupo no se presentó y, al parecer, en la escuela se acostumbra solo ir a jugar un rato y salir temprano, de manera que Eusebio no logró convencer a los alumnos del grupo para que trabajaran. Que no nos quepa la menor duda sobre la fortaleza de los usos y costumbres en las escuelas indígenas.

Algunas conclusiones sobre la experiencia realizada.

- Se puede afirmar que la secuencia planificada cumplió con el propósito de que los alumnos usaran los primeros números de la serie

numérica y los expresaran en chinanteco, su lengua materna. La resolución de las tareas planteadas permitió el intercambio de ideas, tanto entre los alumnos como con el coordinador de las actividades, en un ambiente de confianza e interés por encontrar soluciones. Como en toda secuencia didáctica, la experimentación permitió ver aspectos que pueden mejorarse, pero esto es parte del aprendizaje adquirido.

- En palabras del propio Eusebio, autor de la propuesta y conductor de las actividades, esta experiencia le “permitió saborear una probadita de lo que es el trabajo docente, conocer su complejidad y entender que la interacción cotidiana con los alumnos es lo que permite adquirir confianza y llegar a ser lo que podría considerarse un buen maestro”. Por su parte, los alumnos dejaron ver su entusiasmo por aprender, su interés de trabajar en equipo, su confianza al expresarse en una lengua que conocen y la inquietud de saber cuál era el reto del día, más que la disposición a solo escuchar las explicaciones que Eusebio pudiera darles.
- No cabe duda de que establecer con claridad lo que se va a plantear a los alumnos en cada sesión de trabajo es la base para que éstos se muestren interesados y dispuestos a resolver las tareas. Este es el tipo de planificación que conviene impulsar en las escuelas y zonas escolares como un aspecto medular del trabajo docente.
- Aunque la numeración oral en chinanteco se usa poco y cada vez menos, los niños de San Juan Zautla que cursaban el primer grado en la Escuela Primaria Bilingüe Benito Juárez, con quienes se desarrolló la secuencia didáctica que se reporta en este capítulo, son monolingües, se comunican entre ellos y con los mayores en chinanteco, y legalmente tienen derecho a estudiar en su lengua materna. ¿Por qué en la escuela no se les habla en chinanteco y se estudia el español como segunda lengua? Por la sencilla razón de que los profesores son hablantes de otras lenguas, tales como mixteco, cuicateco, mazateco o solo español. Las autoridades educativas pasan por alto un requisito que debiera ser insoslayable para ser docente en un centro de educación indígena: hablar la lengua propia de la comunidad y el español, de lo contrario, el bilingüismo seguirá siendo letra muerta.
- Finalmente, ojalá que otros docentes y, mejor aún, equipos de docentes se animen a probar en sus aulas o en sus escuelas actividades que despierten el entusiasmo de los alumnos al tratar de encontrar vías de resolución. Por supuesto que el primer requisito es que los niños comprendan lo que se les plantea, y para ello el uso de su lengua es indispensable. Así estaremos en el camino de construir una didáctica para la educación indígena.

Referencias

- Brousseau, G. (2007) *Iniciación al Estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Libros del Zorzal.
- Ifrah, G. (2000) *Historia Universal de las Cifras* (Vol. 1). Edición especial para bibliotecas de las Escuelas Normales y Centros de Maestros. SEP.
- Lerner, D. & Sadosky, P. (1994). El Sistema de Numeración: un Problema Didáctico. En: Parra, C. & I. Saiz (Comps.), *Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones* (pp. 95-217). Paidós Educador.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica. Matemáticas*. SEP.

La enseñanza de la numeración de una lengua indígena: el caso del Tu'un Savi

José Luis Cortina Morfin

“...no necesitamos considerar que todos los sistemas matemáticos son igualmente complejos para reconocer que cada uno es un logro único del pensamiento y el razonamiento humanos. Cada uno implica un punto de vista filosófico único que, una vez perdido, nunca podrá volver a imaginarse.”

Harrison, K David [Cuando Mueren las Lenguas]

¹ jose.luis.cortina@mac.com
Universidad Pedagógica Nacional, México
<https://orcid.org/0000-0002-1926-0465>

Cortina Morfin, J. L. (2024). La enseñanza de la numeración de una lengua indígena: el caso del Tu'un Savi. En A. Avila (Ed.), *Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas* (pp. 97–112). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2024/01-06>

Así como la biodiversidad de nuestro planeta, la diversidad lingüística de la humanidad también está seriamente amenazada. Se estima que para finales de siglo desaparezcan casi la mitad de las 7000 lenguas que aproximadamente se hablan hoy en el mundo. México no es una excepción en el acontecer de estos dos fenómenos globales. Como es sabido, muchas de las especies endémicas de nuestras tierras están en grave riesgo de extinción, como la vaquita marina. En cuanto a la diversidad lingüística, en el 2010 la UNESCO señaló que, de las 364 variantes en que se hablan las 68 lenguas de México, 133 estaban en alto riesgo de ser desplazadas. De ellas, se consideró que 33 estaban seriamente amenazadas y otras 19 ya se encontraban a punto de desaparecer.

Desde el 2001, la protección, recuperación y desarrollo de la diversidad lingüística de nuestro país ha sido una obligación del Estado, formalizada en el Artículo Segundo de la Constitución. Un avance en la procuración de este deber se dio en el 2003 cuando se promulgó la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas. En ella se dispuso que se fomenta e instrumenta en la educación pública “la preservación, estudio y desarrollo de las lenguas indígenas nacionales” (Artículo 13, fracción V).

En otros capítulos de este libro se explica la importancia de que los maestros enseñemos la numeración de una lengua indígena. Se argumenta que enseñándola podemos contribuir, de manera significativa, a la recuperación, la preservación e, incluso, el desarrollo de esa lengua; es decir que enseñando la numeración de una lengua indígena podemos contribuir al cumplimiento de lo que estipula la Ley. Pero también se explica que enseñar esa numeración puede representar una oportunidad importante para procurar objetivos educativos, específicos de la materia de matemáticas. Dicho brevemente, a través del estudio de una numeración oral originaria en nuestras aulas se puede mejorar la comprensión de los alumnos de qué son los números y cómo es que pueden ser organizados y expresados de múltiples formas. Además, puede ser una vía para mostrarle a nuestros educandos la riqueza y complejidad del pensamiento matemático que ha y sigue formado parte de las prácticas de los pueblos originarios de nuestro país, ayudándoles a ver cómo las matemáticas son una parte importante de su herencia e identidad cultural.

Querer enseñar algo a un grupo de estudiantes es sólo un primer paso en nuestro quehacer como docentes. Hay muchas cosas que planear y diseñar, y a veces también hay conocimientos que tenemos que comprender mejor. En este capítulo se exponen cuatro principios didácticos que, como resultado del trabajo que mis colaboradores y yo hemos realizado durante 15 años, hemos considerado deben procurarse, no sólo para lograr que nuestros alumnos aprendan una numeración, sino para que el hacerlo les sea

educativamente beneficioso a ellos y a las comunidades a las que pertenecen.

Primer Principio Didáctico: conocer mejor la numeración originaria

Como también se explica en otros capítulos de este libro, apoyar el aprendizaje de la numeración de una lengua conlleva mucho más que lograr que nuestros alumnos puedan enunciar secuencialmente el nombre de los números. Implica, sobre todo, lograr que entiendan la lógica de la numeración; esto es, implica que entiendan su regularidad y cómo esta está estructurada. Además, puede implicar que también entiendan mejor las formas gramaticales particulares que se usan en los nombres de números en la lengua a la que pertenecen.

Un primer paso que como docentes debemos dar para conocer mejor la numeración de una lengua implica identificar a qué números se les da un nombre propio y cuáles son expresados combinando el nombre de otros. Para entender mejor esto, revisemos cómo se nombra a los números del 1 al 19 en tu'un savi o mixteco, variante de la comunidad de Santa María Cuquila, Ñuu Kuiñi, Tlaxiaco, Oaxaca:

	10 uxi
1 in	11 uxi in
2 uu	12 uxi uu
3 uni	13 uxi uni
4 kumi	14 uxi kumi
5 u'u	15 xe'o
6 iñu	16 xe'o in
7 uja	17 xe'o uu
8 una	18 xe'o uni
9 ii	19 xe'o kumi

En la lista se nota que hay once números a los que se les da un nombre singular (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 15), y hay ocho que se expresan combinando el nombre otros números (11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 y 19). Por ejemplo, el 14 se expresa retomando los nombres del 10 (uxi) y del 4 (kumi).

El 15 (xe'o), por su parte, tiene un nombre singular, pero el 16 (xe'o in) se expresa asociando los nombres del 15 y del 1.

El combinar los nombres de los números para nombrar otros fue una solución práctica y eficaz que muchas culturas del mundo encontraron para poder expresar numerosidades grandes. Debido a que la capacidad humana para la memoria es limitada, una numeración oral en que se le dé un nombre singular a cada número podría funcionar hasta el 30 o 40, pero se volvería inviable con cantidades más grandes. Simplemente habría demasiados nombres que recordar.

Un segundo paso para conocer mejor una numeración oral implica identificar la operación aritmética presente en los números que se expresan combinando el nombre de otros, la cual generalmente no se explicita. En el caso de los números tu'un savi de la lista, esta operación es claramente la suma. Así, el 15 (xe'o) se suma al 1 (in) para expresar 16 (xe'o in; $15 + 1$).

En la expresión que se usa para nombrar algunos números en tu'un savi también está presente la multiplicación. Por ejemplo, el número 100 (u'u xiko) se expresa combinando los nombres del 5 (u'u) y del 20 (xiko): $5 \times 20 = 100$.

Los estudios de las numeraciones de las lenguas del mundo muestran que la operación de la suma y de la multiplicación son, por mucho, las más comunes. Sin embargo, es importante tener presente que, en las numeraciones de algunas lenguas, la resta y la división también pueden estar presentes en el nombre de ciertos números, aunque sólo sea de manera sobreentendida.¹

El tercer paso para conocer mejor una numeración oral conlleva identificar la regularidad que sigue la numeración en el uso de la suma y la multiplicación para ir nombrando a los números, y así reconocer su lógica implícita. Por ejemplo, en el caso del tu'un savi, los números del 20 al 399 se expresan siempre como múltiplos de 20 a los que se les suman los números del 1 al 19. Así, el número 365 se dice "xe" o "uni xiko u'u" (15, 3, 20, 5), implicando el siguiente enunciado aritmético: $[(15 + 3) \times 20] + 5$.

Es importante mencionar que, en general, las numeraciones orales son menos regulares que los sistemas de numeración escritos. Es común encontrar en una numeración oral formas de nombrar a algunos números que son inconsistentes con la regularidad general que la gobierna. Por ejemplo, en la numeración del tu'un savi, el número 20 se expresa de dos formas distintas: "oko" y "xiko". La primera expresión se usa para nombrar la

¹ Un ejemplo de esto son los nombres que se le daban en *latín* a los números 18 y 19: "duodeviginti" y "undeviginti". Traducidos literalmente significarían "dos de veinte" y "uno de veinte". Como se puede notar, en estos nombres numéricos está implícita la resta: $20 - 2 = 18$, y $20 - 1 = 19$.

cantidad de 20, y la segunda se usa cuando el número 20 es multiplicado. Por ejemplo, el número 30 se dice “oko uxi”, que traducido literalmente significaría “veinte diez”: $20 + 10$. El 50 se dice “uu xiko uxi”, que traducido literalmente significaría “dos veinte diez”: $(2 \times 20) + 10$. Nótese cómo en el primer caso el 20 no es multiplicado, así que se expresa como “oko”. En el segundo caso, el 20 es multiplicado por 2 (“uu”), así que se expresa como “xiko”².

Así pues, *el cuarto paso* en el proceso de conocer mejor la numeración de una lengua implica identificar sus irregularidades. Éstas pueden ser bastantes (como en las numeraciones de las lenguas romances europeas) o muy pocas (como la numeración del tu'un savi). El que como maestros las identifiquemos es importante, ya que pueden ser algo que confunda a los alumnos, por lo que habrá que tenerlas presentes durante la enseñanza.

Es importante no perder de vista que, como se explica en el Capítulo 2 de este libro, hay muchas diferencias entre las numeraciones de las lenguas indígenas nacional, algunas de ellas son más de carácter matemático, mientras que otras son de orden gramatical. Así, para poder enseñar mejor una numeración, los maestros necesitamos no solo tener una buena comprensión de la lógica matemática que sigue, sino también de particularidades lingüísticas de cómo se usa la numeración oral dentro del sistema más general de la lengua.

Un ejemplo de las formas gramaticales complejas que implica el uso de los números en algunas lenguas, como el tselatl, el cho'l y el totonaca, son los clasificadores numéricos³. Se trata de recursos lingüísticos que se usan para especificar la clase a la que pertenecen los entes que son numerados, de acuerdo con la cultura y cosmovisión originarias. No es posible describir aquí con el detalle suficiente su función. Sin embargo, a fin de tratar de aclarar este punto, revisemos brevemente el caso de la numeración del totonaca. Cuando se enumeran objetos enteros o boludos en esta lengua, los números del uno al cinco se dicen de la siguiente forma: akgtúm, akgtúy, akgtutu, akgtati, akkgitsis. También se usan estas expresiones para nombrar a los números en abstracto. Así, en totonaca el número 5 se llama akkgitsis.

Ahora bien, cuando lo que se enumera son personas, el nombre de los primeros cinco números cambia a: chatúm, chatúy, chatutu, chatati, chakitsis. Y cuando lo que enumera son animales, cambia a: tantúm, tantúy, tantutu, tantati, tankitsis. Como se puede apreciar, lo que cambia es la primera parte de las palabras. Se trata de prefijos que cumplen la función lingüística de especificar la naturaleza de lo que se enumera: “akg” entes enteros, boludos o abstractos; “cha” personas; “tan” animales.

² Según Beaty de Farris (2012), “xiko” se usa como plural de “oko”. También se puede traducir con el significado de “veintena”.

³ En tu'un savi no se usan clasificadores numéricos.

La cuestión principal para tomar en cuenta aquí es que, como maestros, no debemos perder de vista que una numeración oral forma parte del sistema de una lengua. Conocer mejor una numeración oral puede implicar un esfuerzo de nuestra parte para comprender bien sus características matemáticas, y a veces también algunas de sus características lingüísticas.

Segundo Principio Didáctico: lograr en los alumnos el dominio de los elementos numéricos básicos

Dada la regularidad que tienen las numeraciones de todas las lenguas, los nombres de los primeros números son claves, ya que son los que se usan para ir expresando toda la secuencia numérica posterior. En el trabajo que hemos realizado –como diseñadores didácticos en el tema de las numeraciones de las lenguas indígenas–, hemos reconocido que, para enseñar los nombres de los números, hay que comenzar por apoyar a los alumnos a que dominen la parte inicial de la secuencia numérica. Conseguir esto implica que nuestros estudiantes logren enunciar la secuencia fácilmente, a partir del número 1 y hasta el 10. En el caso del tu'un savi, ello implicaría que pudieran decir, sin mayor dificultad, la siguiente secuencia: in, uu, uni, kumi, u'u, iñu, uja, una, ii, uxi.

Pero eso no bastaría. Para dominarla también sería importante que pudieran decir la secuencia de manera regresiva. Así, en el caso del tu'un savi, también tendrían que poder enunciar fácilmente hacia atrás: uxi, ii, una, uja, iñu, u'u, kumi, uni, uu, in. Además, habría que lograr que los alumnos consiguieran reconocer el sucesor de cualquiera de los números iniciales: uni, kumi; uu, uni; in, uu; uja, una; iñu, uja... Finalmente, tendrían que poder decir, sin mayor complejidad, el antecesor: kumi, uni; uni, uu; uu, in; una, uja; uja, iñu⁴.

¿Pero cómo apoyar que los alumnos consigan un dominio así de la secuencia numérica inicial? Mis colegas y yo, educadores indígenas, hemos adaptado varias actividades lúdicas que han sido diseñadas por reconocidos pedagogos para apoyar a los alumnos a que dominen la parte inicial de una serie numérica oral.

Actividad A: Pasando la pelota y diciendo los números hasta el 5

Esta es una actividad que consideramos particularmente útil. Se comienza con todo el grupo enunciando la secuencia numérica hasta el 5, con la guía del maestro y en coro: “in”, “uu”, “uni”, “kumi” y “u'u”.

⁴ Estas recomendaciones didácticas son consistentes con los trabajos de quienes han investigado cómo apoyar el conocimiento temprano de los números. Ver, por ejemplo, el trabajo de Wright y sus colegas (2006).

Posteriormente, el docente toma una pelota de trapo (o algo similar, que sea blando) y se la pasa a uno de los alumnos, quien tendrá que decir el primer número (“in”). Si lo dice correctamente, este alumno le pasa la pelota a un compañero, quien dice el número que sigue (“uu”). Cuando se llega al 5 (“u’u”), el siguiente alumno vuelve a comenzar (“in”).

Cuando algún alumno se equivoca, el docente toma la pelota y le pide al grupo que vuelvan a decir la serie hasta el 5 todos juntos. Entonces le regresa la pelota al alumno que se equivocó, este dice el número correcto, y la actividad continua.

Esta actividad se usa hasta que se les facilita a todos decir la serie numérica progresivamente. En otras palabras, la actividad se usa hasta que deja de representar un reto a los alumnos. Entonces el docente propone una actividad similar, sólo que ahora la secuencia se ha de enunciar de manera regresiva: u’u, kumi, uni, uu, in.

Actividad B: El número que sigue o el que va antes

Una vez que a los alumnos se les facilita decir la secuencia de manera regresiva y progresiva hasta el 5, el juego evoluciona. Ahora el maestro dirá un número y le pasará la pelota a cualquier alumno, quien deberá decir el sucesor y devolverle la pelota al maestro. Posteriormente, se jugará igual, pero el número que se deberá decir es el antecesor.

Actividades siguientes: Pasando la pelota y diciendo los números hasta el 10, 15 y 20

Cuando se logra que el grupo domine la secuencia numérica en la lengua originaria hasta el 5, se usa la misma secuencia de actividades, pero con los números hasta el 10. Con las numeraciones de algunas lenguas puede ser necesario extenderse. Después se dice hasta el 15 o hasta el 20, dependiendo de la lógica de la numeración y de si hay muchas o pocas irregularidades. En el caso del tu’un savi, la recomendación es ir extendiendo la secuencia de actividades hasta que los alumnos dominen la numeración hasta el 20. El motivo de esto es que, como ya se explicó, la numeración del tu’un savi se vuelve sumamente regular después del 20.

Es importante aclarar varias cuestiones sobre este segundo principio didáctico. Primero, hay que tomar muy en cuenta la edad de los alumnos con los que se va a trabajar. Por ejemplo, con los niños preescolares puede que sean necesarias bastantes sesiones de trabajo antes de que logren el dominio de la numeración hasta el 5. Lograr este mismo objetivo con los de alumnos de primaria alta o de secundaria seguramente requerirá de menos tiempo.

Otra cuestión que hay que aclarar es que este primer principio implica, claramente, un esfuerzo pedagógico enfocado en la memorización. Pero este

esfuerzo no debe extenderse más allá de lo necesario. Lo mejor es que nuestros alumnos aprendan a decir los números conociendo y entendiendo la regularidad que sigue la numeración de la lengua originaria. Esta regularidad se manifiesta conforme los números se acrecientan, y en los números pequeños no se nota, por lo que hay que comenzar por apoyar a los alumnos a que dominen la secuencia numérica inicial. La familiaridad que logren los estudiantes con los primeros números les ayudará a entender cómo se van retomando los nombres de los números pequeños en la numeración para expresar cantidades cada vez más grandes.

Tercer Principio Didáctico: apoyar la comprensión de la estructura matemática básica y el dominio de la regularidad de la numeración

Una vez que los alumnos han logrado dominar la secuencia inicial de nombres de la numeración de una lengua, se vuelve factible procurar el tercer principio didáctico: apoyarlos a que comprendan la estructura matemática básica y la regularidad de la numeración de la lengua originaria. Un recurso que mis colegas educadores y yo hemos encontrado que es de gran valor para procurar este tercer principio es “el dinerito”. Este requiere la elaboración de monedas y billetes de juguete, ya sea de papel, cartón o algún material de reúso. Un ejemplo de este dinerito se muestra en la Figura 1.

Figura 1

El dinerito tu'un savi



El dinerito que se ilustra en la Figura 1 fue diseñado para enseñar la numeración del tu'un savi. Ello se nota no sólo en los nombres de las cantidades que aparecen en la moneda y los billetes, sino también en las denominaciones monetarias que se seleccionaron. El lector recordará que, en tu'un savi, los números del 11 al 14 se expresan agregándole a 10 (uxi) los números del 1 al 4, y los números del 16 al 19, agregándole al 15 (xe'o) los números del 1 al 4. Además, el 20 (oko) se usa como base multiplicativa. Así, los números “uxi”, “xe'o” y “oko” juegan un papel importante en la numeración tu'un savi.

Es importante aclarar todo esto porque el uso de un material didáctico, como el dinerito, para apoyar el aprendizaje de una numeración distinta a la del tu'un savi tendría que ser adaptado a las características de esa numeración. Por ejemplo, si el objetivo fuera enseñar la numeración del purépecha, se tendrían que usar monedas y billetes con las denominaciones

1 (ma), 5 (iúmu), 10 (témbeni) y 20 (ma ekuátse), dada la forma en la que funciona esa numeración. En náhuatl, en cambio, se usarían las denominaciones 1 (se), 5 (macuili), 10 (mahtlactli), 15 (caxtoli) y 20 (sempoali).

El dinerito se usa en actividades didácticas que buscan ser retadoras para los alumnos, pero también interesantes y divertidas. A continuación se describe una secuencia de estas actividades diseñada en colaboración con el Maestro Gerardo Crisanto Rojas López para apoyar a niñas y niños de la Zona Escolar de Tlaxiaco, Oaxaca, a que conocieran y dominaran la numeración de su lengua: el *tu'un savi*.

Actividad 1: ¿Cuánto dinero traigo?

El objetivo de esta primera actividad es que los alumnos comiencen a familiarizarse con el material del dinerito y que repasen el nombre de los primeros números en su lengua. Para realizar la actividad, los alumnos deben tener cada uno diez monedas de la denominación “in” (\$1) (ver Figura 1).

La actividad comienza con el docente pidiéndole a los alumnos que le ayuden a expresar en *tu'un savi* la cantidad que (supuestamente) él trae en su monedero. Primero, el docente muestra una cantidad. Después, los alumnos forman un conjunto de monedas con esa cantidad, cada uno en su lugar. Finalmente, los alumnos le dicen al maestro, en *tu'un savi*, cuánto dinero trae. Por ejemplo, el maestro muestra 4 monedas con la denominación “in”, entonces los alumnos reúnen cada uno esa cantidad en sus pupitres. Finalmente, el maestro pregunta: “¿Cómo se dice esa cantidad en *tu'un savi*?”, a lo que los alumnos deben responder: “kumi peso” (ver Figura 2).

Figura 2

¿Cuánto dinero traigo en mi monedero?



En el proceso de realizar la actividad, el docente puede pedir a los alumnos que cuenten cada conjunto que forman usando la numeración de la lengua. Así, una colección de 4 elementos se contaría de la forma en que se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Contar 4 monedas de \$1 en tu'un savi



Se recomienda comenzar con cantidades de 5 o menos monedas. Cuando el maestro note que a su grupo ya no le representa reto alguno expresar en tu'un savi estas cantidades, se recomienda proceder a mostrar cantidades de hasta 9 monedas. Éstas nuevas situaciones se usarán, una vez más, hasta que a los alumnos ya no les implique un reto expresarlas usando los nombres de los números en tu'un savi.

Actividad 2: Formando cantidades al estilo tu'un savi hasta 20

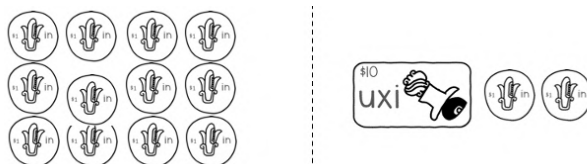
El objetivo de esta segunda actividad es que los alumnos reconozcan la lógica que sigue la numeración tu'un savi para expresar los números del 10 al 20 y se familiaricen con ella. En esta actividad, cada alumno deberá de contar con el siguiente material: veinte monedas con la denominación “in” (\$1), un billete con la denominación “uxi” (\$10), uno con la denominación “xe'o” (\$15) y uno más con la denominación “oko” (\$20) (ver Figura 1).

La actividad comienza con el docente explicando a los niños que van a practicar cómo usar su dinerito para comprar. Él les mostrará el precio de algo usando números escritos, y ellos deberán reunir la cantidad exacta que habría que pagar para comprarlo. Se presentan primero productos cuyo precio sería de entre 10 y 14 pesos. Por ejemplo, el maestro puede pedirles a los alumnos que junten el dinero que necesitarían para comprar un bote de pegamento; escribe el precio en la pizarra: “\$12”.

Los alumnos, entonces, podrían reunir la cantidad de dos formas, ya sea con 12 monedas de la denominación “in”, o con un billete con la denominación “uxi” y dos monedas con la denominación “in” (ver Figura 4).

Figura 4

Dos formas de juntar \$12 con le dinerito tu'un savi

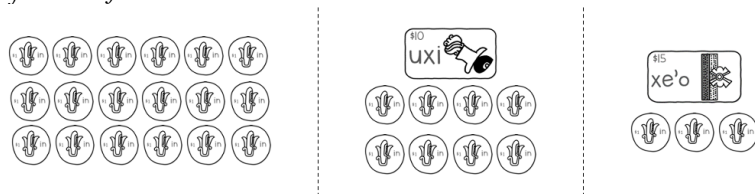


El maestro procura que los alumnos reconozcan las dos formas de reunir la cantidad de \$12 usando el dinerito. También que se den cuenta que de las dos formas, la más simple y conveniente sería la segunda. Finalmente, el docente les dice a los alumnos que la forma más simple es similar a como se expresa el número 12 en tu'un savi: “uxi uu” ($10 + 2$).

El docente puede presentar varias situaciones análogas con cantidades que varíen entre \$10 y \$14. Después puede aumentar a cantidades que vayan de los \$15 a los \$19. En estas nuevas situaciones, las opciones para formar cantidades aumentarán. Por ejemplo \$18 se pueden formar de tres maneras diferentes con el dinerito tu'un savi (ver Figura 5).

Figura 5

Tres formas de juntar \$18 con el dinerito tu'un savi



En estas situaciones, el docente también procura que los alumnos reconozcan las tres formas de reunir las cantidades y que se den cuenta de que la más simple es siempre en la que se usa el billete de \$15. Además, les dice a los alumnos que esa forma es similar a como se expresa el número en tu'un savi: “xe’o uni” ($15 + 3$).

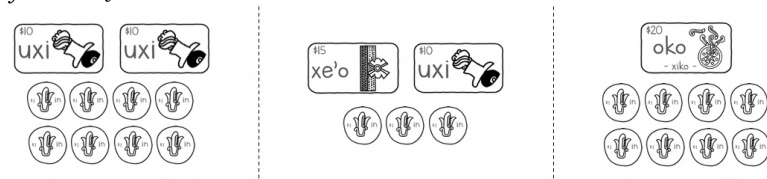
Un caso interesante para explorar es el de \$20, pues con el dinerito tu'un savi hay cinco maneras de formar la cantidad⁵. Una vez más, la que requiere de menos monedas y billetes, la más simple, es congruente con cómo se dice el número en tu'un savi: “oko” (20).

Actividad 3: Formando cantidades al estilo tu'un savi hasta 39

El objetivo de esta cuarta actividad es que los alumnos reconozcan y se familiaricen con la forma en la que se usan el 20, el 10 y el 15 en la numeración del tu'un savi para expresar los números hasta 39. Se continúa con el escenario general en el que el docente les pide a los alumnos que reúnan una cantidad de dinero para comprar un producto. Se comienza con situaciones que impliquen una cantidad mayor a \$20, pero menor a \$30. Por ejemplo, el docente le puede decir a los alumnos que el precio de un cuaderno es de \$28. En la Figura 6 se muestran algunas de las formas en los alumnos podrían reunir esa cantidad.

Figura 6

Tres formas de juntar \$28 con el dinerito tu'un savi



Estas situaciones las puede aprovechar el docente para explicar algunas de las convenciones de la numeración tu'un savi. Puede comenzar aclarando que todas las formas que se proponen son correctas, pero que solo la que hace uso del billete de \$20 es consistente con cómo se expresa el número en tu'un

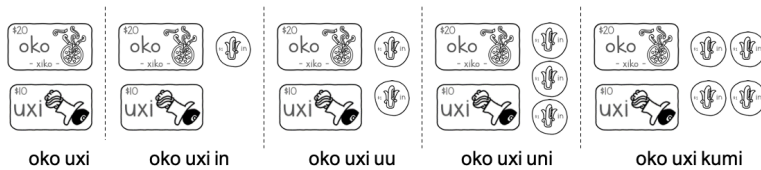
⁵ Invitamos al lector a que encuentre todas las formas en las que se pueden completar \$20 usando el dinerito tu'un savi.

savi. Así, en tu'un savi el 28 se dice: “oko una” ($20 + 8$). Puede aclarar además que, en la numeración de esta lengua, cuando se usa el “oko” (10) o el “xe'o” (15) para expresar un número, estas sólo aparecen una vez y nunca las dos juntas. Por ejemplo, algunos alumnos podrían pensar que el 25 en tu'un savi se puede decir “xe'o uxi” ($15 + 10$), pero no es así; se dice “oko u'u” ($20 + 5$). También podrían pensar que 30 se dice “xe'o xe'o” ($15 + 15$), pero tampoco es así; se dice “oko uxi” ($20 + 10$).

Se recomienda continuar con situaciones que impliquen cantidades que vayan del 30 al 34. En estas es importante que los alumnos reconozcan que, respetando la convención del tu'un savi de usar 20 (oko), la manera más simple de formar estas cantidades con el dinerito implica siempre el uso de un billete de \$20 y uno de \$10 (ver Figura 7).

Figura 7

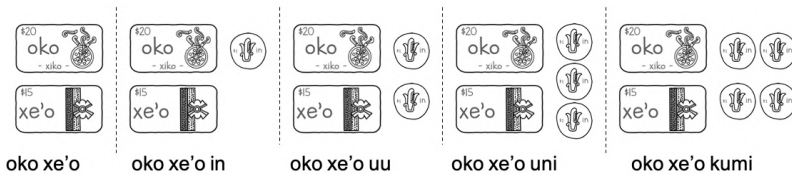
Formando cantidades de \$30 a \$34, usando el dinerito tu'un savi



El trabajo con los números del 35 al 39 es de particular importancia, ya que la lógica que se sigue para expresarlos en tu'un savi puede ser poco intuitiva para los alumnos, sobre todo por la familiaridad que ya tengan con el sistema decimal. Por ejemplo, para los alumnos puede parecer más natural expresar el 35 como “oko uxi u'u” ($20 + 10 + 5$) que como se expresa convencionalmente en tu'un savi: “oko xe'o” ($20 + 15$). Es importante entonces que los alumnos reconozcan que la forma más simple de formar las cantidades de \$35 a \$39 con el dinerito es consistente con cómo se expresan los números en la numeración del tu'un savi (ver Figura 8).

Figura 8

Formando cantidades de \$35 a \$39, usando el dinerito tu'un savi



Actividad 4: Representando con numerales escritos los números del tu'un savi hasta 39

El objetivo de esta actividad es que los alumnos logren reconocer fácilmente el significado de los nombres numéricos del tu'un savi hasta 40 y que

puedan escribir su equivalente en notación numérica convencional, es decir, usando los números indoarábigos (1, 2, 3 ... 10, 11 ...). Un ejemplo sería que el docente escribiera una lista de números, como la que se muestra en la Figura 9, y que pida a los alumnos que escriban el numeral que les corresponde.

Figura 9

Lista de números en tu'un savi

oko uxi in

uxi uu

oko xe'o kumi

oko uxi kumi

oko xe'o in

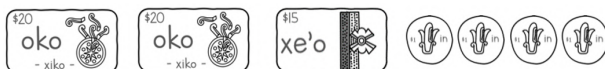
Para realizar esta actividad, los alumnos que lo requirieran podrían usar el dinerito para identificar el numeral del que se trata. Por ejemplo, para saber qué numeral le corresponde al número tu'un savi “oko xe'o kumi”, un alumno podría tomar un billete de “oko” (\$20), uno de “xe'o” (\$15) y “kumi” (4) monedas de “in” (\$1), y después averiguar la suma: $20 + 15 + 4 = 39$. El docente también podría hacer uso del dinerito para verificar, junto con todo el grupo, que las respuestas son las correctas (ver Figura 8).

Actividad 5: Formando cantidades al estilo tu'un savi hasta 100

Esta actividad es una extensión de la Actividad 4. El objetivo es que los alumnos reconozcan y se familiaricen con la forma en la que se usan el 20, el 10 y el 15 en la numeración del tu'un savi para expresar los números hasta el 100. Algo importante es que los alumnos reconozcan que el nombre del 20 cambia de oko a xiko cuando se usa más de un billete de \$20, además de que siempre se usa la combinación del dinerito —de billetes y monedas— más simple para componer un número. Por ejemplo, en la Figura 10 se muestra la forma más simple de juntar \$59 usando el dinerito. Esta forma es consistente con cómo se expresa el número en tu'un savi: “uu xiko xe'o kumi”: $(2 \times 20) + 15 + 4$.

Figura 10

\$59 usando el dinerito tu'un savi



Actividad 6: Representando con numerales escritos los números del tu'un savi hasta 100

Esta actividad es una extensión de la Actividad 5. El objetivo es que los alumnos logren reconocer fácilmente el significado de los nombres numéricos del tu'un savi hasta 100 y que los puedan escribir en notación numérica convencional. Aquí también puede ser de mucha ayuda el dinerito para los alumnos que tengan dudas. También lo puede usar el docente para

verificar, junto con todo el grupo, que las respuestas que den los alumnos sean correctas. Por ejemplo, en la Figura 11 se muestra cómo se puede usar el dinerito para corroborar cuál es el numeral escrito que le corresponde al número tu'un savi “kumi xiko xe'o uu” (97): $(4 \times 20) + 15 + 2$.

Figura 11

\$97 usando el dinerito tu'un savi



No es poca cosa lograr que los alumnos dominen la numeración de una lengua hasta el 100 y que además conozcan la regularidad que sigue y su lógica general. Sin embargo, como docentes quizá queramos ir más allá de ese número. Con la denominación de monedas y billetes que se muestra en la Figura 1 se pueden trabajar los números mayores a 100, hasta el 399, con actividades similares a las ya descritas. Si se quiere trabajar con números aún mayores, se debe de introducir un nuevo billete con la denominación \$400 y el nombre tu'un savi del número: “tuvi”. Con esta adición se pueden formar cantidades hasta el 7999. Después habría que introducir un billete más con la denominación \$8000 y el nombre tu'un savi del número: “titni”. Con este nuevo billete se pueden formar cantidades de más de 150 000. Sólo para dar un ejemplo, la Figura 12 muestra cómo se formaría la cantidad de \$8458 usando el dinerito tu'un savi con billetes de denominación \$8000, \$400, \$20, \$15 y \$1. En la lengua, este número se expresa como “in titni in tuvi uu xiko xe'o uni”: $(1 \times 8000) + (1 \times 400) + (2 \times 20) + 15 + 3$.

Figura 12

\$8458 usando el dinerito tu'un savi



Cuarto Principio Didáctico: promover el uso constante de la numeración originaria en la escuela y en la comunidad

El cuarto y último principio didáctico que hemos considerado que debe procurarse implica que, como docentes, no nos demos por satisfechos con haber logrado que nuestros alumnos conozcan y entiendan la numeración de su lengua. Es importante que esta numeración no se quede en ser uno más de los múltiples contenidos a ser tratados en la enseñanza de las matemáticas en la escuela. La recuperación y desarrollo de la lengua originaria requiere que la numeración sea utilizada de manera constante, y la escuela es el lugar ideal para incitar a los alumnos a que lo hagan.

Una actividad que puede ayudar a que los números de la lengua se usen de manera repetida en la escuela es jugar al mercadito con el dinerito. Esta es una actividad divertida en la que unos niños venden productos y otros los compran. Lo importante es que todo el manejo numérico se realice usando la numeración de la lengua originaria.

Pero, además, como docentes podemos usar los nombres de los números en la lengua en muchísimas de las incontables ocasiones en las que se hacen alusiones numéricas en la escuela, y no sólo en clase de matemáticas. Así, por ejemplo, se puede volver costumbre usar los nombres numéricos de la lengua originaria para decir el número del día del mes en el que se está, o para decir cuántos alumnos asistieron ese día a la escuela. Fomentar el uso constante de la numeración de una lengua originaria en la escuela llevará a que los alumnos se familiaricen cada vez más con ella. También ayudará a que la incorporen a su habla cotidiana.

Idealmente, la procuración de este tercer principio no debe restringirse al ámbito de la escuela. Mucho más se avanzará en promover el uso constante de la numeración originaria si se logra involucrar a las familias de los alumnos; y todavía más, si se logran establecer alianzas con las autoridades y otros actores relevantes de la comunidad. Los alumnos querrán usar los números de la lengua si escuchan que están siendo utilizados fuera de la escuela, y que, además, a esos números se les aprecia y reconoce como parte importante de la identidad de quienes conforman la comunidad.

Como docentes, nuestro quehacer tiene un gran poder transformador. Se sabe que a través de la enseñanza escolar se puede favorecer el desplazamiento de las lenguas indígenas, pero las escuelas también pueden contribuir fuertemente a que lo opuesto suceda: que los alumnos indígenas no sólo no dejen de hablar su lengua, sino que la recuperen, la estudien y la desarrollen. En los esfuerzos por cumplir esto, que es lo que propone la Ley, la enseñanza de las numeraciones de las lenguas indígenas puede jugar un papel importante. Además, puede brindar muchas oportunidades para que las niñas y niños indígenas aprendan más sobre los números y las matemáticas.

Referencias

- Beaty de Farris, K. (2004). *Diccionario básico del mixteco de Yosondúa*, Oaxaca. Instituto Lingüístico de Verano.
- Harrison, K. D. (2007). *When languages die: The Extinction of the World's Languages And The Erosion Of Human Knowledge*. Oxford University Press.
- Moseley, C. (2010). *Atlas de las lenguas del mundo en peligro*. UNESCO.

- Rojas López, G. C. (2016). *Propuesta didáctica, para la enseñanza de la numeración tu'un savi, para escuelas multigrado, indígenas, variante Nuu Kuiñi, de Cuquila, Tlaxiaco, Oaxaca, región Mixteca*. [Trabajo de titulación inédito para obtener el grado de licenciado]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Wright, R. J., Stanger, G., Stafford, A. K. & Martland, J. (2006). *Teaching number in the classroom with 4-8 year olds*. SAGE.

“Los números en la educación indígena realidades, reflexiones y propuestas”, con la edición a cargo de Alicia Avila, fue editado por Editorial de Sociedad Mexicana de investigación y Divulgación de la Educación Matemática A. C.

Se terminó de imprimir en los talleres de Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C.V., ubicados en Calle Dos, núm. 21,

Col. San Pedro de los Pinos

Ciudad de México.

+52 (55) 55 15 16 57

Alcaldía Benito Juárez.

C.P. 03800

Diciembre de 2024

En este libro se entrelazan experiencias, reflexiones y propuestas que abordan los retos y oportunidades del estudio de los números en contextos indígenas, reconociendo la riqueza cultural y lingüística de México. Alicia Ávila y sus colegas presentan una obra que analiza prácticas y sistemas numéricos en lenguas originarias, además de que propone formas de vincular el aprendizaje escolar con los saberes locales, estableciendo un diálogo necesario entre tradición y modernidad. Este esfuerzo invita a repensar la didáctica de las matemáticas desde perspectivas más inclusivas y enriquecedoras, contribuyendo a la construcción de puentes entre la escuela y las comunidades.



SOMIDEM

Sociedad Mexicana de investigación
y Divulgación de la
Educación Matemática A. C.



Alicia Ávila fue una investigadora y formadora de docentes en educación matemática en México. Estudió pedagogía en la UNAM, culminando con un doctorado, y desarrolló una trayectoria orientada al análisis de temas como la resolución de problemas, las matemáticas en contextos vulnerables y la enseñanza de fracciones y números decimales. Fundó la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática y la revista Educación Matemática, contribuyendo a su consolidación como espacio de reflexión académica. En sus últimos trabajos, analizó las desigualdades sociales en la educación, destacando su dedicación a mejorar las condiciones de aprendizaje en diversas comunidades.