



1 de febrero de 2014 | Vol. 15 | Núm. 2 | ISSN 1607 - 6079

ARTÍCULO

NEPOHUALTZITZIN: UN MODELO MATEMÁTICO NÁHUATL

*Everardo Lara González,
José Francisco Lara Torres*

NEPOHUALTZITZIN: UN MODELO MATEMÁTICO NÁHUATL

Resumen

El presente artículo expone el modelo matemático náhuatl e identifica su estructura numérica en el instrumento de cálculo *Nepohualtzitzin* y su relación a través de los símbolos y el lenguaje matemático en el idioma náhuatl. Asimismo, presenta las acciones y los resultados preliminares de la incorporación del *Nepohualtzitzin* como recurso didáctico en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos de educación primaria, con un enfoque intercultural.

“

El idioma náhuatl es dual. Está compuesto de significados opuestos que se asocian y cuya realidad oculta es la metáfora.

”

Palabras clave: Etnomatemáticas, *Nepohualtzitzin*, competencia matemática, cosmovisión, cultura azteca.

NEPOHUALTZITZIN: A MATHEMATICAL NAHUATL MODEL

Abstract

This paper presents the Nahuatl mathematical model, identifying its numerical structure, a calculation instrument (Nepohualtzitzin), and their relationship through the symbols and mathematical expression in the Nahuatl language. It also presents the actions and preliminary results of incorporating the Nepohualtzitzin as a teaching resource with an intercultural approach in the development of mathematical skills of students in basic education.

Nepohualtzitzin as a teaching resource with an intercultural approach in the development of mathematical skills of students in basic education.

Keywords: *Ethnomathematics, mathematical skills, cosmovision, Aztec culture, basic education.*

NEPOHUALTZITZIN: UN MODELO MATEMÁTICO NÁHUATL

Introducción

A través de las matemáticas se puede entender la visión del mundo, las leyes de la naturaleza desde el origen del universo. Además, nos permiten disfrutar el mensaje armónico de los números. La habilidad para manejarlas facilita la comprensión y comunicación en diferentes disciplinas de la vida diaria, y al aplicarlas con imaginación se alcanzan horizontes sorprendentes.

En el transcurso de la historia varios pueblos se han destacado por su preocupación por el estudio y la enseñanza de las matemáticas, disciplina que surge cuando los seres humanos iniciaron la cuantificación de objetos y fenómenos naturales. Crearon y desarrollaron diferentes símbolos para representar ideas, formas o mensajes. Fue así como surgió la escritura y, en consecuencia, la aparición de numerales que representan una forma de pensar.

Los pueblos mesoamericanos crearon sus propios sistemas numéricos partiendo de un fundamento filosófico que coincide con la visión de otras grandes culturas del mundo que creyeron que los principios de las matemáticas eran el principio de orden de todos los seres.

La aplicación del modelo matemático náhuatl permite ampliar la visión del razonamiento matemático para que las nuevas generaciones tengan acceso a la estructura del sistema de pensamiento antiguo náhuatl, guía de una relevante organización socio cultural. Así pueden conocer su significado y enriquecer la solución e interpretación lógica de un sistema de símbolos y situaciones, tales como:

- Los antiguos sistemas de representación náhuatl.
- La teoría del origen del universo.
- El simbolismo de pirámides en los centros ceremoniales.
- De rituales y de eventos: de aparentes fiestas o tradiciones en las que actualmente participamos y que pertenecen a la cuenta ceremonial del maíz.
- Las prácticas sociales del sistema matemático náhuatl.
- La teoría del cero náhuatl.
- La cuenta lunar de Mexhico Tenochtitlan.

Desarrollo

El idioma dual náhuatl

Para entender y comprender la cosmovisión náhuatl es menester internarnos en el mundo de su lengua, ya que el idioma es la llave para adentrarnos en la inmensidad de su filosofía. Se trata de una lengua que fue perfeccionada para alcanzar un refinamiento espiritual en el que el pensamiento de orden matemático es de unión colectiva que no admite el individualismo. Ha sobrevivido a pesar del colonialismo impuesto, la muerte y humillación a nuestros pueblos originarios. La lengua es hablada diariamente por millones de personas en el mundo mediante palabras que subsisten cotidianamente, por ejemplo: noche y día; frío y caliente; hombre y mujer.

El idioma náhuatl es dual. Está compuesto de significados opuestos que se asocian y cuya realidad oculta es la metáfora. La unión del todo que es el universo se dimensiona en un *cuadrangular*, por lo cual, la numeración náhuatl elige los cuatro primeros números para simbolizar el principio del orden.

(Aportaciones de nahuatlantes: Lucio Carpanta, del estado de Morelos y Artemio Solís, Milpa Alta).

Número	Náhuatl	Significado metafórico
. 1	Ce	Esencia de la semilla del origen
.. 2	Ome	Esencia de la dualidad o el equilibrio
... 3	Yei	Líquido sagrado que une
.... 4	Nahui	Carne que envuelve la esencia

Interpretación de las formas figurativas matemáticas de la cultura náhuatl

El sistema de numeración náhuatl corresponde a la observación, contemplación, visualización y comunicación de un código simbólico figurativo de la actividad humana. Cuatro ideogramas de la dimensión cuadrangular muestran un ordenamiento ascendente de expresión y contenido de un pensamiento superior, que actualmente es visible en las actividades socioculturales de los pueblos del continente y en otras regiones del mundo.



- **Un dedo.** Los dedos, a la vista humana, son los primeros objetos que surgen para contar lo que se observa en la naturaleza y el cielo.



- **Una bandera. Símbolo con valor de veinte (*cempohualli*).** El cuerpo humano se transforma en una geometría cuadrangular (GIRARD, 1972) que indica la idea de plenitud y de unidad, mostrando que está conformada por dos fuerzas que se corresponden entre sí: la carne que envuelve la esencia (traducción de la metáfora del número 4 en el idioma náhuatl) o materia y la energía de un cuerpo completo. Unidad y plenitud representadas en su propia anatomía. La unidad se representa al unir con líneas imaginarias las cuatro extremidades del cuerpo físico, que con cinco dedos cada una, da un total de veinte unidades de donde surge el sistema vigesimal. La plenitud se representa con el mástil que corre verticalmente hacia arriba por el lado izquierdo simbolizando la energía sutil (PORTILLA, 1979; LOPEZ AUSTIN, 2008). En náhuatl, *cempohualli*, la cuenta de veinte, significa esencia del origen de una cuenta de plenitud. La bandera cuadrangular vertical es utilizada por los pueblos indios del continente y horizontales por las naciones del mundo.

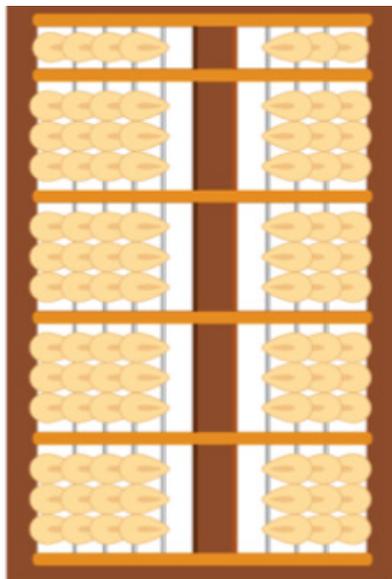


- **Una pluma. Símbolo con valor de cuatrocientos (*centzontli*).** En el recorrido matemático ascendente surge potencialmente el símbolo del 400 (20x20) como número de una cuenta sutil incalculable (CLAVIJERO, 1974). Una pluma de águila se relaciona con la energía solar ascendente (CASO, 2000), simboliza la escala de valores humanos representativa de la esencia interior ordenada del individuo (LOPEZ AUSTIN, 2008). La pluma sigue representando jerarquía entre los pueblos indios del continente: la de águila en Norteamérica, de quetzal en Centroamérica y la del cóndor en América del Sur



- **Una bolsa o talega. Símbolo con valor de ocho mil (*ce xiquipilli*).** El modelo matemático figurativo ascendente termina de formarse con el cuarto símbolo del 8000 (400x20). Bolsa o talega con una cruz al centro, símbolo de unión, donde se transporta las semillas de maíz, cacao y el copal como incienso para las ceremonias rituales (CHAPMAN, 2006). Bolsa o talega donde el campesino también lleva semillas para cultivar el alimento que nos proporciona la madre tierra en comunión con la energía solar y el líquido divino de la lluvia. También se refiere a la bolsa testicular donde el hombre guarda la semilla preciosa (semen), que en el acto supremo del amor deposita en la mujer para concebir hijos y crear nuestra institución más importante, una familia. En náhuatl *ce xiquipilli* se refiere a un pequeño cesto o canasto cuyo entramado representa el cruzamiento del origen del orden universal.

Nepohualtzitzin, la cuenta lunar



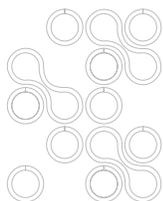
Algunos cronistas¹ mencionan la existencia de instrumentos con cuentas de oro y piedras preciosas que se utilizaban para llevar registro de memoria estadística y realizar operaciones de avanzados cálculos matemáticos. David Esparza Hidalgo, Investigador del IPN, elaboró esta ilustración del *Nepohualtzitzin* con base en las referencias de las observaciones de los cronistas mencionados.

Carlos Casas y Crespo elaboró en 1998 el siguiente diseño de este instrumento utilizando cuentas en forma de maíz para facilitar su uso y fijar en el usuario la imagen del elemento principal de la cosmovisión náhuatl, que es el maíz.

El concepto de *Nepohualtzitzin* es el principio filosófico de la estructura del pensamiento de la ciencia matemática náhuatl, que se interpreta como: *Ne*, La persona; *Po-hualli*, cuenta; *Tzitzin*, trascender. La idea sustancial que incluye es: *La persona que tiene el conocimiento de la cuenta de la simplicidad de la armonía para trascender al origen de la creación.*

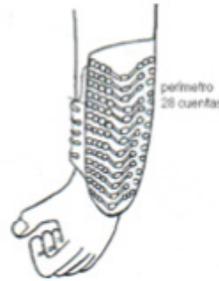
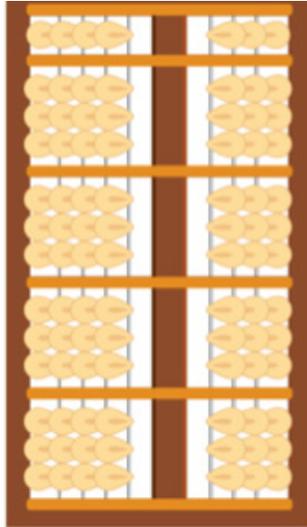
Se trata de un constructo matemático dual (construcción teórica que se desarrolla para resolver ciertos problemas científicos) en el que se encuentran: el cálculo cuantitativo de un modelo formal, la cuenta del modelo figurativo y la estructura del lenguaje náhuatl de una medida dimensional ascendente. Esto corresponde a una armonía precisa, clara y bella de un pensamiento matemático avanzado, de una creatividad científica que busca la evolución del ser, conectando sutilmente nuestro espíritu con la esencia en equilibrio del universo, donde surge la luna como centro cósmico de la cuenta magnética que brinda a la humanidad la satisfacción de existir.

El modelo matemático corresponde a la memoria de un proceso de construcción social de los conocimientos matemáticos, con base en la observación, contemplación, visualización, comunicación, y aplicación de las actividades socioculturales que fueron sistematizadas en los centros educativos de la cultura náhuatl. Se asocia, lógicamente, con el sistema numérico en lengua náhuatl y con el modelo figurativo. La comunicación cuadrangular se observa en las prácticas sociales: de manera verbal en narraciones, mitos, cantos; y no verbal en rituales, danzas, arquitectura de pirámides, música, juegos tradicionales, medicina, etcétera.



[1] Francisco Javier Clavijero, 1780; y Lorenzo Boturini, 1748, citados en ROMEROVARGAS, 1964.

Proceso de construcción de las cuentas de registro de memoria en el *Nepohualtitzin*. Su relación con la luna

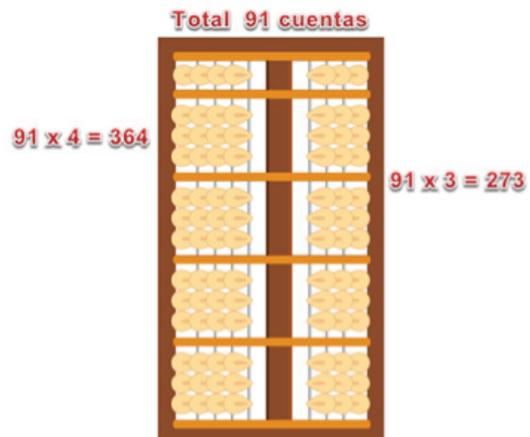
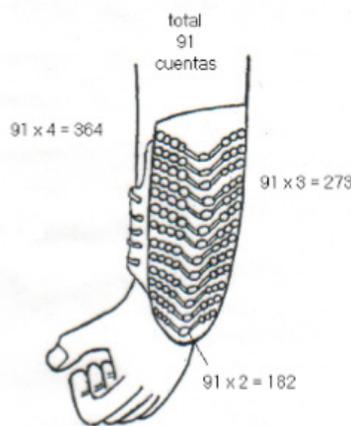


En la base se encuentra el número 7; cuatro piezas del lado izquierdo y tres del lado derecho (4+3) que corresponden a una fase lunar. El perímetro del lado derecho corresponde al ciclo de la luna: $7 \times 4 = 28$.

El diseño del *Nepohualtitzin* contiene un total de 91 elementos que corresponden a la suma numérica de sus 13 niveles ascendentes.

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13 = 91$$

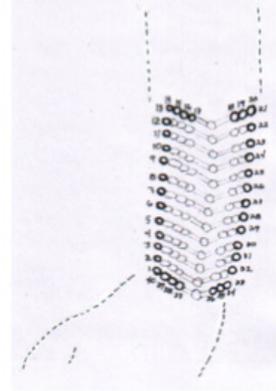
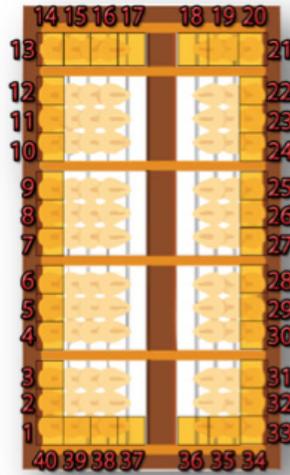
Fases Lunares	Días periodo	Cuenta acumulada	Ciclo de 364 entre Ciclo de 28	2a Cuenta Acumulada	Interpretación de la cuenta
1	7	7	13	91	Periodo del transcurso lunar en cada estación.
2	7	14	13	182	Periodo de siembra y cosecha del maíz.
3	7	21	13	273	Periodo de gestación del ser humano.
4	7	28	13	364	Periodo de un ciclo astronómico lunar.



Estas cifras corresponden a cuentas relacionadas con el ciclo lunar.

Cuentas relacionadas con el ser humano y la cuenta ceremonial del maíz

Visión perimetral

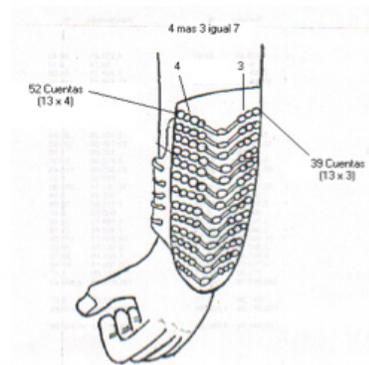
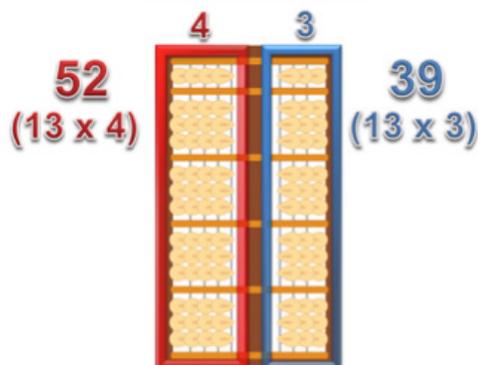


Cuando utilizamos el *Nepohualtzitzin* en forma perimetral se obtiene el número 40, que representa:

- La cuenta completa (20) del hombre y una cuenta completa (20) de la mujer (20 +20).
- Periodo de purificación de la mujer, después del parto (cuarentena).
- Las dos veintenas del calendario solar relativas al ayuno de conexión espiritual con la tierra y la semilla del maíz, previas a susiembra en la zona de Tenochtitlan.

Número de veintena	Periodo de calendario	Referencia	Nombre náhuatl
Tercera	24 de marzo al 12 de abril.	Ayuno corto o pequeña velada	<i>Tozoztontli</i>
Cuarta	13 de abril al 2 de mayo.	Ayuno prolongado o Gran velada	<i>Hueytozotzli</i>

Multiplicando el 20 con la escala dimensional del 13, obtenemos 260. 260 = cuenta de los destinos del ser humano (horóscopo) y la cuenta ceremonial del maíz.



Cuentas del *Nepohualtzitzin* relacionadas con la astronomía

Del lado izquierdo, el número de cuentas es 52 (13×4), que corresponde al ciclo astronómico denominado Fuego Nuevo. Cada 52 años se observa el paso de las “pléyades” por el cenit de las pirámides de Tenayuca y el Cerro de la Estrella, ubicadas al norte y oriente de la Ciudad de México, siendo las pléyades una asociación de estrellas que forman una constelación sobresaliente del hemisferio boreal conocido como Tauro.

Del lado derecho tenemos 39 cuentas (13×3). Realizando la suma numérica del 1 al 39, el resultado es 780: $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20+21+22+23+24+25+26+27+28+29+30+31+32+33+34+35+36+37+38+39 = 780$, que representa la órbita de Marte alrededor del sol con una óptica desde la tierra.

Las matemáticas en el Programa de Estudios Vigente en México

En el Programa de Estudios Vigente a partir de 2011, uno de los campos de formación para la educación básica se refiere al Pensamiento Matemático,

El desarrollo del pensamiento matemático inicia en preescolar y su finalidad es que los niños usen los principios del conteo; reconozcan la importancia y utilidad de los números en la vida cotidiana, y se inicien en la resolución de problemas y en la aplicación de estrategias que impliquen agregar, reunir, quitar, igualar y comparar colecciones. Estas acciones crean nociones del algoritmo para sumar o restar (Acuerdo 592, VI.2.1).

Para avanzar en el desarrollo del pensamiento matemático en la primaria y secundaria, su estudio se orienta a aprender a resolver y formular preguntas en que sea útil la herramienta matemática. Adicionalmente, se enfatiza la necesidad de que los propios alumnos justifiquen la validez de los procedimientos y resultados que encuentren, mediante el uso de este lenguaje (Acuerdo Secretarial SEP 592, VI.2.2).

De acuerdo con esto, se busca principalmente que los niños razonen y no sólo que memoricen reglas o resultados. A lo largo de la Educación Básica se busca que los alumnos sean responsables de construir nuevos conocimientos a partir de sus saberes previos, lo que implica:

- Formular y validar conjeturas.
- Plantearse nuevas preguntas.
- Comunicar, analizar e interpretar procedimientos de resolución.
- Buscar argumentos para validar procedimientos y resultados.
- Encontrar diferentes formas de resolver los problemas.
- Manejar técnicas de manera eficiente (Acuerdo 592, VI.2.2).

Desempeño en matemáticas de los alumnos de educación básica de México

Desafortunadamente, el desempeño académico de la mayoría de los alumnos mexicanos en el campo de las matemáticas ha sido deficiente. Los resultados de los exámenes nacionales e internacionales arrojan resultados que dejan mucho que desear. Por ejemplo, México se ubica entre los últimos lugares de los países de la OCDE en desempeño matemático, de acuerdo a los resultados del examen PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, por sus siglas en inglés).

Resultados PISA 2009. Desempeño en Matemáticas

México en la perspectiva internacional:

En México sólo 5% de los estudiantes se agrupa en los niveles altos, 44% en los niveles intermedios, y 51% en los niveles inferiores.

Perspectiva nacional:

Las entidades que lograron un desempeño superior a la media nacional son el Distrito Federal, Nuevo León, Chihuahua, Aguascalientes, Colima y Jalisco. Sin embargo, ninguna alcanza el promedio OCDE de 496 puntos. Los estados que se encuentran *debajo de la media nacional* son Oaxaca, San Luis Potosí, Tabasco, Guerrero y Chiapas.

Resultados de la Prueba Enlace en Matemáticas

La Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (Prueba ENLACE), representa la más extensa acción evaluativa en el Sistema Educativo Nacional, tanto por la cantidad de pruebas diferentes que incluye, como por la cobertura que tiene. En el ciclo escolar 2011-2012 se aplicaron en primaria las pruebas correspondientes a Español, Matemáticas y Ciencias Naturales. La evaluación incluye a todas las alumnas y alumnos de 3º a 6º de primaria, tanto en escuelas públicas como privadas. En lo referente a matemáticas se presenta el siguiente cuadro que proporciona una visión comparativa desde 2006 a 2012 de los resultados obtenidos por los alumnos evaluados en este nivel educativo.



Utilización del *Nepohualtzitzin* como recurso didáctico para el desarrollo de las competencias matemáticas en el Sistema Educativo Nacional

David Esparza Hidalgo, ingeniero civil egresado del Instituto Politécnico Nacional, realizó a partir de 1960 importantes investigaciones entre personas pertenecientes a los pueblos originarios ubicados en el centro del país, con el propósito de recuperar información sobre la existencia de instrumentos de cálculo de los antiguos pobladores de México. De su obra escrita destacan: *Cómputo Azteca* (Editorial Diana); *Nepohualtzitzin, computador prehispánico en vigencia* (Editorial Diana).

Desde el año 1996 el *Nepohualtzitzin* comenzó a utilizarse en planteles de educación primaria por invitación de los directores interesados en el proyecto.

La Secretaría de Educación Pública, a través de la Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe, diseñó y publicó en el año 2009 una *Guía Didáctica del Nepohualtzitzin para el Desarrollo de las Competencias Matemáticas*, la cual ha sido utilizada por docentes de la Ciudad de México y de varios estados de la República Mexicana, principalmente en el nivel de primaria de educación básica.

Se ha dado seguimiento más específico a varios planteles de educación primaria que han utilizado el *Nepohualtzitzin* en la Ciudad de México, entre los que destacan los siguientes:

- 09DPR2032U Escuela Primaria Álvaro Obregón, Delegación Milpa Alta, D. F. Dirigida por la Profra. Ma. Elena Telésforo Cruz, en colaboración con los docentes del plantel y con el apoyo de la Comunidad Nepohualtzitzin, en particular de Aydée Nayeli Hernández Ortiz. También contribuyeron alumnos del Tecnológico y del CETIS ubicados en la Delegación Milpa Alta, quienes desarrollaron su servicio social

a través de la estrategia de socializar la educación mediante el *Nepohualtzitzin*.

- 09DPR0102L Escuela Efraín Huerta, Delegación Iztapalapa, D. F. Dirigida por la Profr. Dolores Marmolejo Rodríguez, con el impulso del Consejo Escolar de Participación Social, presidido por la Sra. Claudia Soto y en colaboración con los docentes del plantel y madres de familia.
- 09DPR2014E Escuela Ignacio Rodríguez Galván, turno vespertino, dirigida por el Profr. Adrián Flores Sandoval, en colaboración con los docentes del plantel.

Observaciones acerca de los resultados de la Prueba Enlace en las escuelas que utilizan el Nepohualtzitzin

A reserva de corroborarlo con resultados posteriores, los alumnos tienden a obtener menos puntajes en las categorías de elemental e insuficiente; los grupos obtienen progresivamente mejores resultados en matemáticas, equivalentes o superiores a las calificaciones promedio a niveles estatal y nacional.

Ejemplos específicos de resultados preliminares exitosos de la Prueba Enlace obtenidos por grupos de las escuelas participantes en el proyecto

Información Comparativa por nivel de Logro en Matemáticas permite observar el puntaje promedio obtenido por los alumnos de un grupo con referencia al puntaje promedio de la escuela, entidad y país, en los mismos grados, asignatura y tipo de escuela.

Resultados 2012 escuela Álvaro Obregón, Delegación Milpa Alta, México, Distrito Federal, turno matutino, grado 6º, grupo A

	Insuficiente %	Elemental %	Bueno %	Excelente %
Grupo	2.7	54.1	29.7	13.5
Escuela	20.5	58.9	14.3	6.3
Entidad	13.5	48.3	25.8	12.3
Nacional	14.2	46.0	27.6	12.2

Resultados 2012 Escuela Ignacio Rodríguez Galván, turno vespertino, Delegación Tlalpan, México, D. F. Resultados grado 4º. Grupo B

	Insuficiente %	Elemental %	Bueno %	Excelente %
Grupo	0.0	29.4	41.2	29.4
Escuela	0.0	48.5	33.3	18.2
Entidad	10.9	44.7	29.7	14.7
Nacional	11.2	43.3	29.7	15.8

Resultados escuela Efraín Huerta, Delegación Iztapalapa, México, D. F., turno matutino grado 3º, grupo C

	Insuficiente %	Elemental %	Bueno %	Excelente %
Grupo	0.0	3.3	43.3	53.3
Escuela	1.1	14.3	30.8	53.8
Entidad	10.7	39.8	27.0	22.5
Nacional	12.5	39.2	26.2	22.1

Conclusiones

Algunas observaciones y aprendizajes obtenidos sobre el uso del *Nepohualtzitzin* en educación básica son los siguientes:

- Su utilización mejora la autoestima del niño, al reconocerse heredero de la ciencia matemática náhuatl y al permitirle tener una mayor comprensión de las matemáticas y obtener mejores resultados en esta materia.
- El *Nepohualtzitzin* tiene dos premisas: la de un modelo formal matemático de representaciones numéricas cuantitativas, y su complemento, donde se encuentra la estructura del pensamiento filosófico a través de las representaciones figurativas. Gracias a esto es más comprensible para el alumno entender el mensaje del orden total, es decir, el aspecto holístico de la cosmovisión náhuatl.
- Los alumnos que lo utilizan manifiestan que "sufren" menos las matemáticas y la mayoría de ellos expresan satisfacción al emplearlo.
- Mejora el clima escolar y el trabajo colaborativo. Incluso, algunos docentes que lo han implementado expresan que las manifestaciones de bulling han descendido en sus aulas, por parte de alumnos que se comportaban de manera violenta.
- Se logran cada vez mejores resultados en la medida en que los maestros se "atreven" a utilizarlo de manera sistemática con sus alumnos. Algunos docentes manifiestan que es difícil para ellos seguir el paso acelerado de los niños en el uso del *Nepohualtzitzin*.
- Los alumnos encuentran de manera más fácil diferentes caminos y métodos para solucionar los problemas matemáticos que deben resolver. Esto requiere que los docentes asuman una función menos directiva y más facilitadora del aprendizaje autónomo de sus alumnos.
- Se logran excelentes resultados cuando todos los miembros de la comunidad escolar están convencidos de su utilidad y se involucran decididamente en su uso (alumnos, padres de familia maestros y autoridades educativas).

Actualmente está en proceso el análisis de los resultados de un estudio piloto realizado en cuatro escuelas del Distrito Federal en el ciclo escolar 2011-2012, el cual arrojará resultados sobre el impacto que tiene la aplicación del *Nepohualtzintzin* (Nepo) junto con otra serie de actividades dirigidas al conocimiento y reconocimiento de la di-

versidad cultural y lingüística de México, así como a la contextualización del instrumento de cálculo. Tres escuelas primarias operaron el instrumento en tres grupos escolares (2°, 5° y 6°) y una participó como grupo testigo trabajando sin el Nepo. La intervención de contextualización consistió en la realización de cursos sobre el antecedente del instrumento de cálculo y la filosofía de la cultura mesoamericana; además se realizaron clases demostrativas dirigidas a docentes, padres de familia y estudiantes para motivar su aplicación y talleres para la elaboración de Nepos y de otros objetos representativos de las costumbres y tradiciones ancestrales. Los resultados de este piloteo permitirán orientar y fundamentar la propuesta integral de educación intercultural que incluye la aplicación del *Nepohualtzintzin*, al contrastarlos con los avances de los estudiantes en matemáticas y con la organización y las interacciones que genera en la comunidad escolar.

Bibliografía

- [5] CANTORAL, R. 2002. "Matemática educativa: Una visión de su evolución", *Revista del IPN*, Octubre, No. 44, p. 26-34.
- [6] CARPANTA, Lucio. *Lecciones y ejercicios del idioma azteca*, México: Edición particular, 2008.
- [7] CASO, Alfonso. *El Pueblo del Sol*, México: Fondo de Cultura Económica, 2000.
- [8] CHAPMAN, Anne. *Los hijos del copal y la candela*. 2 v, México: UNAM, 2006.
- [9] CLAVIJERO, Francisco Xavier. *Reglas de la lengua mexicana con un vocabulario*, México: UNAM, 1974.
- [10] GIRARD, Rafael. *Esoterismo en el Popol Vuh*, México: Editores Mexicanos Unidos, 1972.
- [11] LARA GONZÁLEZ, Everardo y Adrián Flores Sandoval. *Manual didáctico del Nepohualtzitzin para el desarrollo de las competencias matemáticas*, CGEIB-SEP, 2009.
- [12] LEÓN PORTILLA, Miguel. *La Filosofía Nahuatl*, México: UNAM, 1979.
- [13] LÓPEZ AUSTIN, Alfredo. *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas*, 2 v, México: UNAM, 2008.
- [14] ROMEROVARGAS YTURBIDE, Ignacio. *Moctezuma el Magnífico*, México: Romerovargas y Blasco, editores, S.A. 1964.