

Licenciatura en Educación Primaria Intercultural Plurilingüe y Comunitaria

Plan de estudios 2022

Unidad de Estudio



Fase Intermedia

Cuarto Semestre

Primera edición: 2024

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Carácter de la Unidad de estudio: **Currículo Nacional**

Horas: **6**

Créditos: **6.75**

Índice

1.	Propósito y descripción general de la Unidad de estudio	5
2.	Rasgos del perfil de egreso	8
3.	Saberes profesionales a desarrollar	8
4.	Elementos del universo temático de los campos de saber	10
5.	Organización de experiencias formativas	11
6.	Primer momento	11
7.	Sugerencias de evaluación.....	16
8.	Fuentes de aprendizaje	17
9.	Segundo momento.....	18
10.	Sugerencias de evaluación	22

1. Propósito y descripción general de la Unidad de estudio

En esta unidad de estudio, las y los estudiantes normalistas exploran las diversas formas de contar y medir que usan en las comunidades originarias donde hacen su inmersión a partir de las experiencias de vida cotidiana, generando situaciones de intervención en el aprendizaje y la enseñanza intercultural, para ello indagan cómo se cuentan y se miden aspectos relacionados con la pesca, los bordados, el telar, la siembra y otras actividades que se practican.

El contexto y las actividades de las comunidades son elementos esenciales para situar el trabajo que el estudiantado recupere para diseñar las estrategias didácticas y metodológicas que llevan a cabo en la escuela primaria, de acuerdo con el plan y programa vigente que pondrán en práctica.

Alan Bishop (1999) afirmó:

Hace tiempo que todos los pueblos han generado conocimientos matemáticos al realizar seis tipos de actividades: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar. Lo anterior, hace evidente que las matemáticas son parte de la actividad humana, a la vez que un fenómeno pancultural.

Desde los años 80 del siglo XX, los investigadores de América Latina pusieron atención hacia las matemáticas producidas por los grupos originarios, plantea Bishop (1999).

Apareció en esa época el término *etnomatemáticas* para nombrar “el estudio de las diversas maneras, técnicas, habilidades (technés o ticas) de explicar, de entender, de luchar y convivir (matema) en los distintos contextos naturales y socioeconómicos, espacial y temporalmente diferenciados (etos)” por lo tanto se considera para esta unidad de estudio la noción de etnomatemáticas, creada por D’Ambrosio y después retomado por otros investigadores, que sirvió para entenderla como: “El conjunto de los saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto” (en Villavicencio, 2001, p. 173).

Ambos autores constituyen referentes clave para reconocer que los usos y saberes matemáticos que se practican en las comunidades indígenas son diferentes de aquellos aprendidos y ejercitados en las escuelas primarias, conforme al currículo nacional.

La presente unidad de estudio incluye la comprensión, expresión y representación de conteos numéricos, así como las figuras, formas y dimensiones geométricas presentes en las artesanías de su comunidad o en los libros de textos y de esta manera, se

promueve el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas, porque entendemos que usar las matemáticas implica razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, utilizar técnicas, aplicar destrezas, estimar, comprobar resultados, entre otros.

Se espera que las y los estudiantes exploren activamente el uso de herramientas y metodologías alternativas con materiales concretos como, puede ser el *Nepohualtzintzin* para fomentar una comunicación efectiva e inclusiva en el proceso de aprendizaje educativo. Además, es crucial abordar la relevancia del contexto sociolingüístico en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, reconociendo como éste influye en la comprensión y el intercambio de conocimientos matemáticos.

Durante esta Unidad de Estudio se busca desarrollen una perspectiva integral que incorpore a planes y programas vigentes las voces y saberes de los pueblos indígenas, y de teorías académicas, lo que les permite enriquecer el trabajo docente desde una perspectiva cultural y social, ejerciendo el diálogo de saberes y facilitando el diseño de estrategias pedagógicas y didácticas que respeten las particularidades de las y los estudiantes de educación primaria. Así mismo, se busca brindar herramientas prácticas para la enseñanza de conceptos matemáticos relacionados con figuras, formas y medidas, aprovechando recursos tecnológicos como puede ser Excel y/o GeoGebra e incluso algunos que ellas y ellos diseñen o los que ellos consideren en la preparación didáctica y pedagógica de profesores como las etnomatemática, entendiéndose que la etnomatemática no refiere solo a las matemáticas de los “pueblos originarios” como se ha entendido en muchas ocasiones, sino a una concepción amplia de "Etno", la cual abarca grupos culturales identificables, tales como grupos nacionales, niños y niñas de ciertas particularidades, clases profesionales, jóvenes y otros grupos sociales. La propuesta de Etnomatemáticas restaura el carácter humanista de las matemáticas. (D´Ambrosio, 2021)

Se ha construido así en razón a las ventajas de dicha integración de saberes, de las cuales se mencionan las siguientes:

- Fomenta el respeto, la tolerancia y el diálogo intercultural entre las y los estudiantes y sus familias o comunidades.
- Enriquece el aprendizaje de la matemática con ejemplos, problemas y actividades que tengan sentido y relevancia para las y los normalistas, sus estudiantes y su entorno.
- Desarrolla habilidades como la observación, la comparación, la clasificación, la representación, la comunicación, la argumentación y la resolución de problemas, además de ampliar el desarrollo lingüístico en las personas.
- Estimula el pensamiento crítico, creativo e innovador de las y los estudiantes al explorar diferentes formas de contar y medir.
- Motivan el interés y la curiosidad de las y los estudiantes por conocer más sobre las formas ancestrales y escolares de contar y medir.

Es importante enfatizar el carácter educativo de la fase intermedia, donde se sitúa la unidad de estudio *Formas de contar y medir en la comunidad y la escuela*. Esto implica que el estudiantado aprende elementos importantes para diseñar y llevar a cabo prácticas pedagógicas en contextos reales. En otras palabras, el contexto social, cultural y lingüístico se consideran recursos valiosos para aprender a enseñar.

Los contenidos de esta unidad de estudio incluyen conocimientos generados culturalmente en la comunidad, también propuestos en los planes de estudios actuales y los de naturaleza científica. Estos son elementos esenciales para el diseño, desarrollo y evaluación de la labor pedagógica de las y los jóvenes en formación docente.

Esta unidad está interconectada con las otras seis unidades de estudio del cuarto semestre y proporciona elementos para el desarrollo del desempeño profesional, además de fomentar una educación más pertinente y acorde a las características del contexto comunitario.

La Unidad de Estudio se lleva a cabo durante seis horas semanales, acumulando un total de 6.75 créditos obtenidos en un período aproximado de 18 semanas. Aunque esta unidad de estudio se vincula con las otras unidades de este y de los otros semestres, mantiene una relación integral en el tejido curricular de Primaria Intercultural Plurilingüe y Comunitaria.

Los criterios y procedimientos de evaluación formativa con retroalimentación oportuna conducirán a la acreditación global de la unidad de estudio, cuya ponderación de cada momento, en que se organiza la unidad de estudio y su valoración no podrá ser mayor del 50%. El proyecto integrador de aprendizajes tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.

2. Rasgos del perfil de egreso

Esta unidad de estudio, *Formas de contar y medir en la comunidad y la escuela*, forma parte de la Licenciatura en Educación Primaria Intercultural Plurilingüe y Comunitaria, pretende contribuir a lograr parte del perfil de egreso, que plantea la ética, los valores y actitudes que constituyen el ser docente; así como las capacidades, conocimientos y saberes pedagógicos necesarios para desempeñarse en la profesión docente dentro del subsistema de educación básica.

Desde esta unidad de estudio, las y los estudiantes:

- Desarrollan su trabajo docente de manera colaborativa para integrar los saberes y conocimientos culturales de las y los niños de educación básica a fin de fortalecer la identidad y potencializar su aprendizaje.
- Generan procesos educativos basados en el diálogo de saberes y crean ambientes de aprendizaje diversificados, equitativos e inclusivos en distintos ámbitos (aula, escuela, comunidad o región), empleando metodologías que partan de las distintas cosmovisiones y de los saberes disciplinarios.
- Conocen y usan de manera crítica y propositiva los contenidos del plan y programas de estudios de educación básica y cuentan con los saberes profesionales para atender las diferentes formas de organización de las escuelas (completa, multigrado y unitaria).

3. Saberes profesionales a desarrollar

A través de esta Unidad de Estudio, las y los estudiantes normalistas, conocerán y analizarán formas de comprensión, expresión y representación de conteos numéricos, desde la perspectiva de los pueblos indígenas, los conocimientos teóricos existentes y

los contenidos del plan y programas de estudio vigente. Además, recuperan modos e instrumentos desde el enfoque de la diversidad cultural, desarrollando habilidades que favorecen el diseño de estrategias de aprendizaje y enseñanza para la resolución de problemas cotidianos, acorde con las características culturales, sociales y lingüísticas del contexto.

En cuanto a figuras, formas y medidas geométricas, se generan propuestas didácticas para su aprendizaje y enseñanza que permita ampliar las posibilidades de interactuar con ubicación la espacial, las figuras y cuerpos geométricos. Además, del uso de medidas de diferentes magnitudes, longitudes, capacidades, peso, tiempo, entre otros, acorde con las condiciones del contexto correspondiente. Este proceso se lleva a cabo a través del diálogo entre los conocimientos de la cosmovisión cultural y los contenidos curriculares en Educación Básica. Con esta premisa, se establecen los siguientes conocimientos profesionales a cultivar.

Saber ser y estar

- Valoran los saberes y conocimientos de los pueblos como base de los aprendizajes y en complementariedad con contenidos disciplinares.
- Favorecen el diálogo de saberes en espacios interculturales.
- Propician la participación colectiva en la indagación de saberes culturales y educativos en la comunidad y en la escuela.

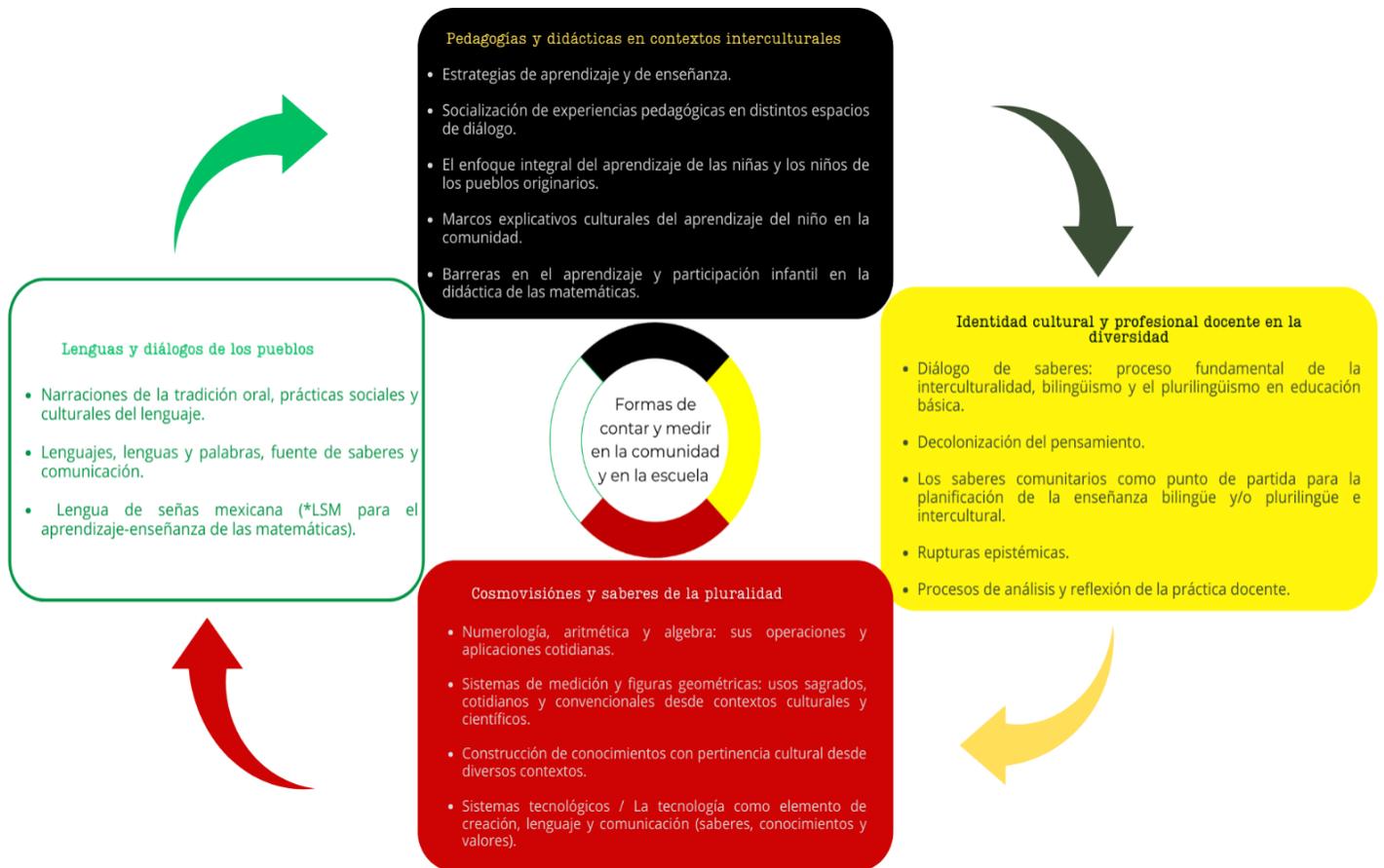
Saber conocer

- Reconocen la importancia de la interculturalidad, el diálogo de saberes matemáticos, decolonización del pensamiento y rupturas epistémicas que configuran el trabajo docente, vista desde la lengua, la cultura y saberes construidos en sus contextos de origen.
- Identifican criterios que organizan los saberes y conocimientos de los pueblos.
- Identifican epistemologías y saberes desde culturas y disciplinas diversas que conlleva a procesos de ruptura.

Saber hacer

- Documentan los conocimientos y saberes de los pueblos de referencia de la realidad personal y escolar y la forma en que se organizan desde la cosmovisión a la que pertenecen.
- Construye relaciones entre los saberes de la cosmovisión cultural y los contenidos curriculares en educación básica.
- Utiliza el diálogo de saberes en procesos plurilingües e interculturales.

4. Elementos del universo temático de los campos de saber



5. Organización de experiencias formativas

Las experiencias de aprendizaje están diseñadas para que el estudiantado estudiantes normalista defina su comprensión en la conexión entre las actividades matemáticas espontáneas y cotidianas que adquieren en la comunidad. Busca facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en el trabajo docente vinculado con el entorno social y cultural en la formación de nociones numéricas, espaciales y temporales.

Orientaciones pedagógicas

En esta unidad de estudio, las y los estudiantes normalistas utilizan diferentes formas, instrumentos y símbolos para contar y medir objetos en situaciones cotidianas de la comunidad y la escuela.

Para ello, identifican y analizan las actividades o prácticas culturales ancestrales. Entre, estas incluyen el uso de sistemas numéricos alternativos al decimal como el vigesimal, el quinario o el binario que se encuentran presentes en algunas lenguas indígenas. El estudio de estos sistemas ayuda a comprender las propiedades y operaciones de los números, además de desarrollar el pensamiento lógico y el cálculo mental.

Por lo tanto, es necesario que las orientaciones aquí sugeridas sean significativas y útiles para las y los estudiantes normalistas y no estén alejadas de la realidad, para que el desarrollo del pensamiento matemático se vincule a las vivencias de la comunidad y la escuela como elemento decisivo para la comprensión de la realidad.

6. Primer momento

Formas de contar en la comunidad y en la escuela

Partiendo de la idea de que las lenguas indígenas que se hablan en los pueblos originarios son símbolos de identidad y de pertenencia a un grupo, también son vehículos que transportan un mundo de conocimientos que han pasado de generación en generación a través de la oralidad. Estos saberes construyen una forma de vida en

su relación con el cosmos y la naturaleza desde un todo que además han sido cruciales para establecer una educación desde lo sagrado, cimentando una relación entre seres humanos, comunidad y sus ancestros. Esta forma de insertarse en el mundo es la manera en la que se habrá de concebir el trabajo y la convivencia tienen que ver con la forma en que se aprecia la vida y los aprendizajes de esta Unidad de Estudio y vincularlo con los planes y programas vigentes de la Educación Primaria.

Inmersos en esta dinámica de vida, el estudiantado normalista debe potenciar el pensamiento matemático, mostrando los procesos formales y reflejando la manera en que se aprende en la comunidad a partir de las situaciones de vida cotidiana que se desarrollan en distintos espacios como: la familia, el trabajo en el campo, la elaboración de artesanías, las festividades, los rituales, las asambleas, entre otras actividades propias de la comunidad. En todas estas actividades, el concepto de número está presente como parte integral de las lenguas originarias, reflejando múltiples aspectos de las prácticas culturales.

A continuación, se sugieren algunas actividades:

- A manera de inicio y por la naturaleza de la Unidad de Estudio, se sugiere realizar una actividad diagnóstica en las primeras semanas de trabajo con las y los estudiantes normalistas, con la intención de explorar los saberes y el conocimiento matemático disciplinar del programa de la Licenciatura en Educación Primaria Intercultural, Plurilingüe y Comunitaria. Ello implica aprovechar las experiencias de los semestres anteriores al hacer uso de herramientas de investigación e instrumentos de registros, al escribir y reflexionar en este primer acercamiento que se ha denominado diagnóstico exploratorio, donde focalicen elementos clave del sistema de conteo numérico para aportar acciones en el diseño del Proyecto Integrador de Aprendizajes encausados hacia el trabajo multigrado.
- Se propone que las y los normalistas revisen y analicen en diferentes fuentes el concepto de número desde la mirada de las etnomatemáticas y las matemáticas convencionales.

- Se sugiere que las y los jóvenes estudiantes exploren en diferentes fuentes de aprendizajes el significado de *número*, así como los diversos sistemas de numeración que se usan en la escuela y en la comunidad. También es necesario conocer el uso de las operaciones con números y sus procedimientos convencionales y no convencionales.
- De igual manera, se recomienda que las y los alumnos normalistas busquen información en diversas fuentes para ampliar el concepto de número y apropiarse de hallazgos históricos que les permita entender distintas formas de aprender y enseñar *el número* y facilite su construcción en situaciones didácticas. Es importante que en todo momento tengan presentes las perspectivas comunitarias en contraste con las convencionales, ya que el conteo desde la segunda visión lleva a un proceso en el cual los objetos de un grupo se distinguen uno a uno y este se aprecia una vez, por lo que relaciona números y cantidades con objetos. Sin embargo, al acudir a las actividades propias de la comunidad y la familia, se debe enfocar a la lógica y el pensamiento cuantitativo de los sistemas de numeración, así como aquellos aspectos que le podrían resultar difíciles de comprender.
- Promover que las y los estudiantes realicen indagación sobre saberes matemáticos presentes en los contextos de inmersión, para reconocer cómo se abordan y su diversidad al resolver problemas en la comunidad, así como identificar el desarrollado la noción de número y conteo en lengua originaria. También se estudiarán los sistemas de numeración que prevalecen en las comunidades originarias (vigesimal, binario, quinario) y el decimal que se enseña en la escuela.
- Las y los estudiantes normalistas, a partir de los saberes comunitarios, identifiquen el conteo numérico en la lengua indígena que les permita comprender la noción de número que se tiene desde perspectivas naturales y sobrenaturales, que describan el sistema de numeración oral que ahí prevalece, explicando la lógica del pensamiento matemático que subyace en dicho saber del contexto.

- Se propone el uso del Nepohualtzintzin, como una herramienta ancestral de la matemática, desarrollada por diversos pueblos originarios del Anáhuac. Su evolución a lo largo del tiempo ha permitido que sea aplicable desde el nivel de preescolar hasta nivel superior. Se propone como una solución pertinente e innovadora para ser incorporada en el currículo escolar del plan 2022. Lo importante es el reconocimiento histórico y cultural que se les da a los pueblos originarios y cómo a partir de este conocimiento podemos tener un panorama y criterio más amplio, que nos facilitará adaptar el uso del instrumento mesoamericano, dentro de un contexto actual. También se propone como una línea de trabajo inclusivo que integra la enseñanza de las matemáticas y considere las necesidades de aprendizaje de estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Es muy importante destacar que la principal filosofía de la escuela es formar niñas y niños libres y felices, a través de una educación con enfoque Intercultural Plurilingüe y Comunitaria.
- Se sugiere invitar a especialistas sobre el uso y manejo del Nepohualtzintzin o investigar en diversas fuentes de aprendizaje para entender su funcionamiento. De esta manera se podrá apreciar y utilizar las ventajas de esta herramienta prehispánica que será de gran ayuda para el aprendizaje de las etnomatemáticas en las y los estudiantes.
- Es importante que las y los normalistas en formación reconozcan y comprendan que la numeración oral es fundamental para el desarrollo del conteo y para la comprensión de nociones numéricas más complejas. Al entender cómo se generan y se escriben, podrán reflexionar sobre ellas a partir del uso del diario de campo que los lleve a conformar una antología de las diferentes formas de contar presentes en las distintas actividades de la comunidad. Esta servirá como recurso para desarrollar estrategias de enseñanza adecuadas a grupos multigrado.
- En la antología se deben compartir las diversas formas de conteo y expresar distintos rangos de acuerdo con la reflexión generada. *Por ejemplo*, en las comunidades la numeración del 1 al 20 se dice en lengua indígena y tiene un significado particular, al igual que la numeración del 21 al 100 y del 101 al 400. Es

importante comprender la secuencia y los significados en la cosmovisión de la comunidad, así como realizar un análisis para cada cultura sobre la base vigesimal identificada. Se deben nombrar en la lengua propia de la comunidad, expresarlos gráficamente y acompañarlos con su interpretación al español, para que exista una claridad en el sistema de numeración.

- Las y los estudiantes harán inmersión en estos espacios para identificar y reflexionar el conteo en las situaciones cotidianas de la comunidad. Posteriormente, deben regresar al aula y en una sesión grupal, intercambiar las impresiones que han recogido. Esto permitirá llegar a consenso y expresar, a través de organizadores gráficos y láminas, los distintos modos de contar presentes en las comunidades.
- Es importante no perder de vista que las lenguas indígenas enuncian expresiones que obedecen a una cosmovisión y se perciben como un todo. Estas expresiones también establecen vínculos al referirse al cuerpo humano, al contar las tortillas, al pesar las cosechas, al tejer la red de pesca, el contar las lunas y tiempos para la siembra, al integrar cantidades de productos para los rituales, al construir sus casas, al contar los hilos en los telares, al contar la mano alzada de los asistentes en las asambleas, entre otros elementos y actividades que las y los alumnos puedan identificar.
- Por último se pretende que el estudiantado comprenda que existe una relación causal entre las formas en que se aprende en sus contextos y cómo estas están socialmente constituidas a través de la interacción y negociación de los significados en las que los miembros de la comunidad participan constantemente. Deben elegir una actividad para observar, la cual será la base para intervenir en su trabajo docente y en la que esté presente el conteo en la lengua indígena.

7. Sugerencias de evaluación

- Conformar una antología que recopile las distintas formas de contar presentes en las diversas actividades que realizan dentro de la comunidad en lengua indígena.
- Elaborar un organizador gráfico que represente el sistema de conteo en lengua indígena identificada en la comunidad de inmersión. A continuación, se proporciona un posible ejemplo. El docente tiene la libertad de agregar o eliminar elementos según lo considere necesario o incluso proponer algún otro organizador gráfico que conozca.

¿Cómo se dice el número en lengua originaria de la comunidad?	¿Cómo se dice en español?	¿Cómo se escribe?	¿Cómo se interpreta aritméticamente?	Anotaciones sobre el principio que se emplea en el conteo (aditivo, sustractivo, multiplicativo o divisorio)

- Realizar una demostración del aprendizaje, manejo y uso del Nepohualtzintzin ante la comunidad normalista, adaptando la enseñanza de aritmética básica, fracciones, conversiones, potencias y raíces, porcentajes, razones y proporciones. La evaluación se basará en observar el uso y manejo del instrumento, lo cual favorecerá su memoria y capacidad de concentración. Además, promoverá la abstracción a través del razonamiento, la habilidad numérica, la agilidad mental y la atención visual. También se evaluará el desarrollo de la motricidad fina y la mejora de la autoestima.

8. Fuentes de aprendizaje

- Conferencia Inaugural presentada en el 6° Congreso Internacional de Etnomatemática ICEm-6, en la Universidad de Antioquia- Colombia, 2018. Evento del ISGEm, organizado por la Red Internacional de Etnomatemática y la Universidad de Antioquia.
<https://www.youtube.com/watch?v=o5RLN1ShtIk>
- Ávila, Alicia (2013) La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica
<https://drive.google.com/file/d/1KQ5vyxj2Bcunod2oFBitzhaoDsbmMPVK/view?usp=sharing>
- Bishop, A. (1988) Enculturación matemática: La matemática desde una perspectiva cultural.
- Conteo del 1 al 100 Nepohualtzintzin.
https://www.youtube.com/watch?v=BzddXfMdH54&ab_channel=InstitutoBilingueInteramericanoMexico
- D´Ambrosio U. [Randy Zabaleta] (2021). La Etnomatemática como empresa matemática humanista
<https://www.youtube.com/watch?v=1clQs6kOKjA&t=952s>
- Manual didáctico del Nepohualtzintzin
<https://drive.google.com/file/d/1lCwog4gwalph78QsqUx0i5pcPh6jNEjU/view>
- Marcus, J. (s.f.). LOS NUMERALES Arqueología Mexicana.
<https://arqueologiamexicana.mx/calendarios/los-numerales>
- Micalco, M. M. & Villaseñor M. G. (2017). Etnomatemática: un enfoque para la formación docente.
<https://drive.google.com/file/d/1KQ5vyxj2Bcunod2oFBitzhaoDsbmMPVK/view?usp=sharing>
- Navas L., Eduardo; A., y Galdámez C., Mirna G. (2018). El legado de las matemáticas mayas y la enseñanza de las matemáticas.
<https://drive.google.com/file/d/1NQtr9pg-nj44-7BD2ji4NQ4usG-fFvSD/view>
- Operaciones básicas de las matemáticas en LSM
https://www.youtube.com/watch?v=aw_6ZtMJ6l0
- Rojas, J. L. (2016). Didáctica de los sistemas de numeración de las lenguas indígenas: el diseño de una propuesta para escuelas primarias unidocentes. Rle revista latinoamericana de etnomatemáticas, 9(2), 103-126.
<https://www.redalyc.org/journal/2740/274046804007/html/>

9. Segundo momento

Explorando las Unidades de Medida Convencionales y No Convencionales en la Comunidad y la Escuela

En este segundo momento se explora el uso de unidades de medida convencionales y no convencionales. Estas últimas pueden incluir cómo el cuerpo humano, los objetos cotidianos o las referencias que algunas culturas utilizan para medir longitudes, áreas, volúmenes, pesos o tiempos. Los estudiantes deben recopilar esta información de las personas en las comunidades donde realizarán su inmersión. Estas unidades de medida pueden facilitar la estimación y la comparación de magnitudes, así como la conversión entre diferentes sistemas de medida que se practican en su uso diario.

Un aspecto para considerar en este segundo momento es el tiempo. Desde una perspectiva occidental, se ha considerado al tiempo como una magnitud física de medida, planteándose un tiempo lineal dividido en pasado, presente y futuro. Esta visión ha sido aliada de los planteamientos de la modernidad, en la búsqueda de “avanzar”, de lograr el “progreso”, a menudo invisibilizando los saberes y conocimientos de otras culturas. Además, ha permeado los planes y programas de estudio durante mucho tiempo, pero en esta ocasión será considerado como parte del aprendizaje y uso de las etnomatemáticas.

Existen cosmovisiones diferentes a la de occidente, como es el caso de las culturas originarias de México, donde el tiempo se percibe de manera cíclica y en espiral.

Se sugiere que las y los normalistas investiguen sobre las unidades e instrumentos de medidas convencionales y no convencionales que se usan en las situaciones cotidianas de la comunidad y la escuela. Con esta información, podrán diseñar actividades para medir longitudes y el tiempo que atiendan a las necesidades educativas en y para la diversidad social, cultural y lingüística desde las cosmovisiones y los conocimientos disciplinares. Después, presentarán sus actividades y dialogarán con sus compañeras y compañeros para evaluarlas y reflexionar sobre su contribución al desarrollo de los saberes y habilidades matemáticas. Así, podrán elaborar propuestas pedagógicas

adecuadas a las diferentes edades y niveles de aprendizaje de los niños y las niñas en la Nueva Escuela Mexicana.

Las y los jóvenes normalistas revisan los diferentes contenidos del Plan y Programas de Estudios vigentes, con especial énfasis en el campo de Saberes y Pensamiento Científico que se refieran a las medidas convencionales y no convencionales. Esto les permita comprender y manejar los saberes para desarrollarse intelectual y profesionalmente a través del diálogo de saberes.

Motive al grupo para que indaguen y analicen algunos textos de distintos autores que favorezcan la comprensión de términos, conceptos, definiciones y temas relacionados con la historia de la medida y la necesidad humana de establecer y cuantificar la distancia entre dos puntos, así como medir las cosas que utilizan en la vida cotidiana.

Se sugiere que las y los jóvenes elaboren propuestas metodológicas y/o estrategias que posibiliten la construcción de herramientas y materiales didácticos. Estos deben responder a las necesidades del contexto de tal manera que sea un apoyo para el desarrollo de sus proyectos integradores para un desempeño efectivo en el trabajo docente.

Se propone revisar textos sobre medidas convencionales y no convencionales para que el estudiantado reconozca y se apropien del tema en torno a medidas de capacidad. Además, se solicita que las y los estudiantes normalistas realicen una indagación sobre los oficios que se practican en el contexto como pueden ser: alfarería, la albañilería, la elaboración de comida, la agricultura, la producción de pulque, mezcal, sotol y entre otras bebidas que se elaboren en las comunidades de inmersión. Esta información les permitirá plantear reconocer desde una perspectiva cultural, como el pensamiento matemático es parte de la vida cotidiana, se desarrolla de manera integral y favorecen reconocer referentes o problemáticas que les lleven a la construcción de propuestas pedagógicas y didácticas para que las y los niños utilicen este tipo de medidas (según sea el caso de cada comunidad).

Promueva que las y los normalistas investiguen en diferentes fuentes de aprendizaje y/o fuentes vivas sobre la medición del tiempo, para comprender que no se limita a una revisión física del mismo. Esta comprensión está unida al espacio o territorio desde donde se enuncia. Analiza cómo, en el caso de las culturas originarias de América, incluyendo México, el tiempo se entrelaza con actividades cotidianas, agrícolas y rituales, demostrando un amplio conocimiento de los astros, así como la armonía con la tierra y el universo, en este sentido se propone el abordaje de la medición del tiempo, en estrecha relación con las actividades cotidianas, que le dan sentido y significado a la vida.

Proponga a las y los estudiantes normalistas que indaguen sobre los calendarios que diferentes civilizaciones han propuesto como sistemas para organizar el tiempo, identificando su relación con la cosmovisión desde la cual fueron propuestos. Algunos ejemplos pueden ser:

- El calendario mesoamericano o Azteca, incluyendo una revisión del Tonalpohualli, así como del calendario solar y calendario agrícola
- El Calendario Maya, Tzolkin
- El Calendario gregoriano

Se sugiere invitar a un sabio de la comunidad, conocido como “contador del tiempo”, para poder escuchar de viva voz su concepción del tiempo. Esto incluiría temas como la siembra, los rituales, los fríos y los calores, entre otros.

Se revisarán diferentes propuestas metodológicas que incorporen el uso del calendario como parte de la educación contextualizada. Se propone utilizar el Método Inductivo Intercultural, (Propuestas del Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas PRATEC).

Apoyándose en diversas propuestas pedagógicas, se sugiere que las y los estudiantes elaboren calendarios sacionaturales o agrofestivos. Esto permitirá reconocer las actividades realizadas en sus comunidades de origen o en las comunidades donde realizan sus prácticas pedagógicas y las formas en que se manifiestan los ciclos de vida. El objetivo es reconocer la relación entre el tiempo , el territorio y las actividades

humanas, Esto les permitirá derivar contenidos de aprendizaje que estén más apegados a las culturas donde se desarrolla el trabajo docente.

En este segundo momento, las y los normalistas buscarán e investigarán en diferentes fuentes de aprendizaje los antecedentes históricos de cómo se media y se representaban las figuras geométricas en diversas civilizaciones originarias a nivel global. Algunas de estas civilizaciones incluyen Mesopotamia, Egipto, China, India, la civilización Andina y Mesoamérica, por mencionar algunas. Se puede ampliar la investigación a otras culturas o países actuales.

Partiendo de una visión general, las y los jóvenes llegarán a las particularidades de las culturas originarias a lo largo y ancho del territorio mexicano. Esto les permitirá conocer los saberes que se emplean actualmente en las comunidades en la elaboración de artesanías, alfarería, bordados, entre otras muchas otras cosas que se pueden encontrar en el contexto sociocultural de arraigo donde los normalistas realizan su trabajo docente. De esta manera, podrán correlacionar sus proyectos o planeaciones de estos saberes con los contenidos que se espera se trabajen en educación básica.

Las y los estudiantes investigan las diversas artesanías que se elaboran en sus comunidades de inmersión y las llevaran al aula para identificar las cualidades y características de las diferentes formas y figuras geométricas que puedan encontrar en ellas. Además, analizarán su proceso de elaboración, teniendo en cuenta la cosmovisión y simbolismo que les atribuyen.

Se propone invitar a artesanos u artesanas de la comunidad para que expliquen en sus propias palabras el proceso de elaboración de su arte, así como su simbolismo. Posteriormente, las y los jóvenes podrán relacionar este conocimiento con lo disciplinar del plan y programas de estudios vigente. El estudiantado debe reconocer el uso de patrones geométricos, simbólicos o artísticos, que se observan en algunas manifestaciones culturales como el tejido o/y el bordado. Estos patrones pueden favorecer el reconocimiento y la construcción de figuras planas y espaciales, así como el análisis de sus propiedades y relaciones.

Se sugiere una investigación sobre alimentos propios de su comunidad, para establecer conexiones entre los conceptos (circunferencia-círculo-cilindro), mediciones, conteos y sucesiones. Las prácticas para la elaboración de comida, permiten identificar nociones de peso, así como costos para su consumo o para la comercialización, un ejemplo puede ser la tortilla. El análisis de la práctica de elaboración de tortillas tiene como objetivo identificar conceptos geométricos que aportan herramientas a la enseñanza de las matemáticas escolares, a partir de situaciones o tareas basadas en la cotidianidad. La intención es mostrar con esto la existencia de otras formas de abordar los conceptos geométricos asociados, utilizando: papel, regla, lápiz y compás, junto con el algún software como GeoGebra que permite visualizar los objetos matemáticos, y evidencia constantemente las conexiones establecidas por una persona en las vistas gráfica y algebraica-simbólica.

Las y los estudiantes analizan diversas actividades para la enseñanza y aprendizaje de las formas y figuras geométricas desde la disciplina. Posteriormente, estas actividades serán utilizadas para la elaboración y aplicación en sus proyectos didácticos, los cuales estarán relacionados con el plan y programas de estudios vigentes.

10. Sugerencias de evaluación

- Presentación de materiales didácticos que favorezcan el entendimiento y la comprensión de los diferentes temas y contenidos acerca del conteo y medición en la comunidad y en la escuela desde las etnomatemáticas.
- Presentación de las unidades e instrumentos de medidas no convencionales, destacando la creatividad y diversidad de las actividades diseñadas, la adecuación de las actividades a las necesidades educativas de los estudiantes y la claridad, así como la capacidad de análisis y reflexión sobre la contribución de las actividades al desarrollo etnomatemático.
- Intercambio de experiencias y saberes de los y las normalistas a través de foros, talleres o ponencias que permitan la asimilación de conocimientos y la contextualización de los mismos.

- Presentación de un informe escrito con el resultado de la investigación sobre las unidades e instrumentos de medidas convencionales y no convencionales detectadas en la comunidad.
- Elaboración de un documental sobre la investigación en la comunidad relacionadas con las etnomatemáticas.
- Propuesta de diseño de alguna secuencia de aprendizaje para niños y niñas de educación primaria, tomando como referente los programas de estudio vigentes.

Fuentes de aprendizaje

Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática, 7(1), 19-49. Recuperado a partir de <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/104>
 Dehouve, D. (s.f.). LAS MEDIDAS LONGITUDINALES DE MÉXICO CENTRAL Ichan Tecolotl. <https://ichan.ciesas.edu.mx/las-medidas-longitudinales-de-mexico-central/>

Blanco-Álvarez Hilbert (2017) medidas de capacidad volumétrica no convencionales: aportes a la educación primaria https://drive.google.com/file/d/1_tpoSRbGbVf-o4EENXPE1BnYPyDJ_RCy/view?usp=sharing

Codina Sánchez (2017) Sentido de la medida y magnitud superficie: un experimento de enseñanza con alumnado de primaria <https://drive.google.com/file/d/16H2aLwCrx8WqtXHPXJHKpE7wOFPESBC6/view?usp=sharing>

Gaia Amazonas. (2020). ¿Cómo se mide el tiempo en las sociedades indígenas amazónicas? Gaia Amazonas: https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2020-08-21_como-se-mide-el-tiempo-en-las-sociedades-indigenas-amazonicas/

Geometrías de la imaginación <https://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/index.php/proyectos/616-geometr%C3%ADas-de-la-imaginaci%C3%B3n>

Gilsdorf, Thomas E. (2008). Etnomatemáticas de los otomíes. Estudios de cultura otopame, 6(1): 167 – 181. <https://drive.google.com/file/d/1GJHHUcAWaL8qYAmAysB69MpXNk0vFUIW/view>

Historia de las medidas de longitud https://drive.google.com/file/d/1jJTVv8N11BkDSBS777mCTSuuwVBntb_/view?usp=sharing

KhanAcademy <https://es.khanacademy.org/math>

Leandro Barquero, Carmen *La geometría a través del arte*
https://drive.google.com/file/d/1daozzWBqVV_ZVNC5QM1etaLoPjL-WSTF/view?usp=sharing

Marina, A. U. (2015). Historia de la metrología en México. e-medida Revista Española de Metrología(8). Revista Española de Metrología: <https://www.e-medida.es/numero-8/historia-de-la-metrologia-en-mexico/>

Medidas de capacidad volumétrica no convencionales
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336784/427567>

Medidas no convencionales en libros de texto mexicanos. Un análisis desde la Etnomatemática y el enfoque Onto semiótico (PDF) Medidas no convencionales en libros de texto mexicanos. Un análisis desde la Etnomatemática y el enfoque Ontosemiótico / Non-conventional measure in Mexican textbooks. An analysis from the Ethnomathematics and the Onto-Semiotic approach (researchgate.net)

Por otra parte, se recomienda visualizar estos dos videos para profundizar el tema:

Unidades de medida de capacidad https://www.youtube.com/watch?v=v3fuDL_A5wg
Medidas de Capacidad no Convencionales
<https://www.youtube.com/watch?v=Isr0suEyG3E>

Micelli, M. L., & Crespo Crespo, C. R. (2011). La Geometría Entretejada. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 4(1), 4-20.
<https://www.redalyc.org/pdf/2740/274019440001.pdf>

Molina Amador (2015) las formas geométricas en la vida diaria de niños y niñas
<https://drive.google.com/file/d/1IXBbZGEfzP4oAw0nEFYT5zA0zVsK4cdy/view?usp=sharing>

Morales- García, Lizzet (2022) Medidas no convencionales en libros de texto mexicanos. Un análisis desde la Etnomatemática y el enfoque Ontosemiótico
https://drive.google.com/file/d/1h8zSqussHLe3JL_DIVJwrKQl1H_Jun9m/view?usp=sharing

Olivas Vázquez, R., Mancera Valencia, F. J., & Romero Gutiérrez, R. I. (2016). La etnomatemática: los saberes matemáticos de los pueblos originarios. RECIE. Revista Electrónica Científica De Investigación Educativa, 3(1), 123-136. Recuperado a partir de <https://mail.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/193> Osorio, V. L. (febrero de 2020). Sistemas numéricos en México prehispánico. <https://www.uaq.mx/ingenieria/publicaciones/eure-uaq/n15/en1507.pdf>

Orientaciones pedagógicas de cosmomatemática maya
<https://drive.google.com/file/d/1pGmy5sEcRHImEQDXpj96w2TtF5XerU2g/view>

Rodriguez-Nieto, C. A. (2020). Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de baranoa. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 11, 1-31.
https://doi.org/https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.857

Sonorasilvestre. (s.f.). El tiempo en pitayas sonora-silvestre.
<https://sonorasilvestre.com/blogs/sonora-silvestre/el-tiempo-en-pitaya>

Vera, H. A PESO EL KILO. Historia del sistema métrico decimal en México. México, Libros del Escarabajo, 2007.
<https://drive.google.com/file/d/1KzuKp1KFOWkmeqnd0TsdocymFsFt7J2r/view>

Romero, Silvia Vanessa, Una experiencia en etnomatemática Geometría del poncho catamarqueño.<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10265/109>
26

Docentes colaboradores en el codiseño de la unidad de estudio

Mtro. Adán Lora Quezada

Escuela Normal "Valle del Mezquital" (Hidalgo)

Licda. Antonia María Ochoa Armenta

Centro Regional de Educación Normal "Rafael Ramírez Castañeda" (Sonora)

Dra. Ludim Leyva Icedo

Centro Regional de Educación Normal "Rafael Ramírez Castañeda" (Sonora)

Mtra. Yerí Manzano Flores

Escuela Normal Bilingüe e Intercultural de Oaxaca

Mtro. René Molina Cruz

Escuela Normal Bilingüe e Intercultural de Oaxaca

Mtro. Dagoberto Agustín Altamirano

Escuela Normal Bilingüe e Intercultural de Oaxaca

Mtro. Luis López Hernández

Escuela Normal Rural "Raúl Isidro Burgos" (Guerrero)

Mtro. Héctor Eduardo Lara Espinosa

Escuela Normal "Experimental" de las Huastecas (Hidalgo)

Dr. Abdi Emanuel Méndez Morales

Escuela Normal de Licenciatura en Educación Primaria Intercultural, Plurilingüe y Comunitaria. "Lic. Manuel Larraínzar" (Chiapas)

Mtro. Octavio Reyes Ramírez

Escuela Normal de La Huasteca Potosina (San Luis Potosí)