



Licenciatura en Educación Primaria

Plan de Estudios 2022

Estrategia Nacional de Mejora de las
Escuelas Normales

Programa del curso

Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza

Primer semestre

Primera edición: 2022

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

Trayecto formativo: **Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar**
Carácter del curso: **Currículo Nacional Base** Horas: **4** Créditos: **4.5**

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso	7
Estructura del curso	9
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	10
Sugerencias de evaluación	14
Unidad de aprendizaje I. Lo natural de los números naturales	17
Unidad de aprendizaje II. Lo racional de las fracciones y los decimales	37

Propósito y descripción general del curso

El curso “*Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza*” pertenece al primer ciclo del trayecto “Formación Pedagógica, didáctica e Interdisciplinar”. Su carácter es Nacional, por lo que es parte del Currículo Nacional Base. Se ubica en la fase de inmersión en el primer semestre. Tiene una carga horaria de 4 horas/semana por semestre.

En este curso se propone que las y los estudiantes normalistas logren:

- Profundizar y consolidar el conocimiento que poseen sobre la Aritmética, de manera que descubran el sentido y la estructura de los contenidos de las matemáticas que se trabajan en la escuela primaria.
- Conocer las formas de enseñanza del profesorado a través de situaciones didácticas que propicien la construcción de aprendizajes permanentes y con significado en las y los alumnos de educación primaria, por medio de la observación y análisis del desarrollo de actividades en clases de Matemáticas.

En cada unidad de aprendizaje pueden distinguirse dos tipos de contenidos: los orientados al estudio de las matemáticas y los que favorecen la enseñanza de los mismos en la escuela primaria. Para el tratamiento de ambos tipos de contenidos, las y los estudiantes contarán con material básico para el estudio de esta disciplina; de aquellos materiales que los lleven al análisis de los contenidos que se estudian en la escuela primaria; en los que observen los procesos que siguen las niñas y los niños en su aprendizaje; así como de los que les orienten a la construcción y uso de recursos didácticos.

El curso está dividido en dos unidades de aprendizaje. En la primera unidad **Lo natural de los números naturales**, se propone analizar de forma paralela al número natural, las operaciones básicas y la construcción de situaciones didácticas. Asimismo, se motivará a considerar la importancia de los conocimientos previos como uno de los factores que permitirán una interacción fluida en el aula, favoreciendo el uso de diversas estrategias que puedan ser socializadas. Para ello, se propone buscar entornos donde la composición y la descomposición de números sea perceptible, de tal manera que permita arribar tanto a los algoritmos de operación básica como al sentido e importancia sociocultural que engloban; tomando en cuenta el análisis de los anteriores constructos en los planes y programas vigentes de educación primaria.

En la segunda unidad de aprendizaje **Lo racional de las fracciones y los decimales**, se plantea estudiar el número racional como número fraccionario,

analizándolo a partir de estrategias que permitan visualizar a la fracción desde sus diferentes representaciones y operaciones como: relación parte-todo, reparto, número decimal, porcentaje y razón. Se tratará, asimismo, la importancia del uso de diferentes recursos para el aprendizaje como medios que facilitan la construcción de nociones abstractas a partir de representaciones concretas, con apoyo de la tecnología.

Se propone trabajar el curso desde la modalidad de Seminario-taller como espacio donde las y los docentes en formación desarrollen saberes disciplinares; saberes que, a la vez, les faciliten el diseño y aplicación de situaciones didácticas eficientes en su práctica profesional. Esta modalidad de trabajo es idónea para propiciar la reflexión, el debate y la confrontación de ideas y conocimientos buscando la construcción colectiva de conceptos y teorías en torno un saber; generando un encuentro de saberes entre equipos de trabajo o colectivos.

Este curso está relacionado con espacios de semestres consecutivos al interior del trayecto formativo del plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria, en especial con los de *Álgebra. Su aprendizaje y enseñanza* y *Geometría. Su aprendizaje y enseñanza*. Asimismo, se vincula con los cursos de *Teorías del desarrollo y aprendizaje*, *Tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza* y *Acercamiento a prácticas educativas y comunitarias* del trayecto de Práctica profesional y saberes pedagógicos, como eje dinamizador.

En cada unidad se incluye información introductoria sobre los contenidos que se tratan, el propósito específico que se pretende lograr y posteriormente, los temas de estudio y actividades sugeridas. Es importante añadir que las actividades que se incorporan en cada unidad de aprendizaje son recomendaciones de carácter general, no limitativas, ni exclusivas de lo que la o el docente del curso decida incorporar. Cada tema se acompaña con referencias bibliográficas específicas para localizar las actividades o lecturas que se sugieren realizar. Finalmente, se incorpora la bibliografía básica y complementaria con la que se puede profundizar en algunos de los temas estudiados; así como los enlaces a los sitios que incluyen materiales educativos de matemáticas para la educación primaria.

Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso

Perfil general

- Asume la tarea educativa como compromiso de formación de una ciudadanía libre que ejerce sus derechos y reconoce los derechos de todas y todos y hace de la educación un modo de contribuir en la lucha contra la pobreza, la desigualdad, la deshumanización y todo tipo de exclusión.
- Reconoce las culturas digitales y usa sus herramientas y tecnologías para vincularse al mundo y definir trayectorias personales de aprendizaje, compartiendo lo que sabe e impulsa a las y los estudiantes a definir sus propias trayectorias y acompaña su desarrollo como personas

Perfil profesional

Reconoce el valor que tiene la educación física a partir del juego, el deporte y la recreación para el desarrollo motriz, el cuidado de la salud y la prevención de enfermedades

- Reconoce el valor pedagógico del juego en los y las niñas, como medio de conocimiento del entorno natural y social, así como en su desarrollo físico y cognitivo.

Analiza críticamente el plan y programas de estudio vigentes para comprender sus fundamentos, la forma en que se articulan y mantienen tanto congruencia interna como con otros grados y niveles de la educación básica.

- Se actualiza en torno a las teorías del desarrollo infantil y las teorías pedagógicas para comprender los fundamentos, enfoques, metodologías y aquellas concepciones que subyacen en el plan y programas del modelo educativo vigente.
- Identifica los principios, conceptos disciplinarios, contenidos, enfoques pedagógicos y didácticos del nivel primaria para comprender su articulación con los distintos campos, áreas, ámbitos y niveles o grados, de la educación básica, con el propósito de atender a las barreras para el aprendizaje que enfrentan los niños y niñas

Diseña y desarrolla planeaciones didácticas situadas desde una interculturalidad crítica, considerando los planes y programas de estudio vigentes para la educación primaria.

- Diseña estrategias didácticas que recuperen los saberes previos del grupo, para enriquecer la transposición didáctica acorde y pertinente a los contextos locales y a las características de las niñas y niños.

Desarrolla una cultura digital para generar procesos de aprendizaje significativo, colaborativo e incluyente en diferentes escenarios y contextos.

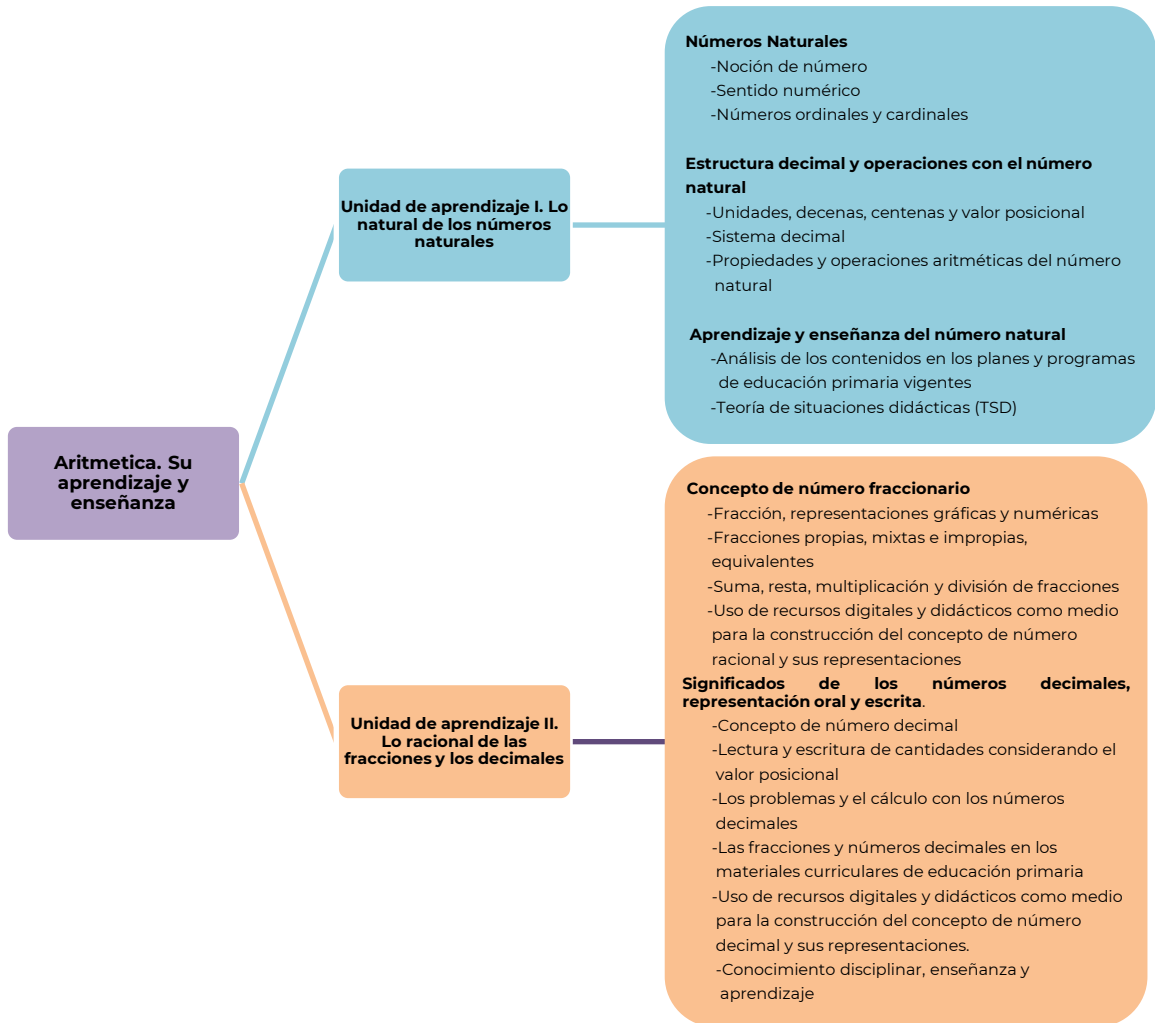
- Crea materiales didácticos físicos y virtuales, considerando la diversidad de su grupo y los recursos con los que cuenta la comunidad, para favorecer el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento y vida social de las y los niños de educación primaria.

Responsables del codiseño del curso

Edith Arévalo Vázquez, Escuela Normal "Miguel F. Martínez", Nuevo León. Ismael Cuevas-Morales, Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen". Guillermo Jacobo Rochín Morales, Escuela Normal Rural Gral. Plutarco Elías Calles, El Quinto, Etchojoa, Sonora. José Gregorio Quezada Santoyo, Escuela Normal Experimental de Colotlán. Jalisco. Iván Salvador Cano Acosta, Escuela Normal Experimental de San Antonio Matute. Jalisco. Jorge Antonio Trinidad Cruz, Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez" Cañada Honda, Aguascalientes. Mario Godínez Gómez, Escuela Normal Valle del Mezquital, Progreso de Obregón, Hidalgo. Verónica Martínez Pineda. Escuela Normal Regional de Tierra Caliente. Arcelia, Guerrero. Homero Enríquez Ramírez, Escuela Normal Experimental Huajuapán, Oaxaca. Ma. Concepción Xelhuantzi Castillo, Escuela Normal Rural "Raúl Isidro Burgos" Ayotzinapa, Guerrero. Marina Isabel Rodríguez Ruiz, Escuela Normal del Estado (ENLEPE), Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Mario Godínez Gómez, Escuela Normal Valle del Mezquital, Progreso de Obregón Hidalgo. Francisco Guadalupe Lucero Martínez del CREN Marcelo Rubio Ruiz de Loreto, B. C. S.

Estructura del curso

El curso de Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza se estructura en dos unidades de aprendizaje articuladas, que dan sentido al proceso de desarrollo del pensamiento.



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Este primer acercamiento a las matemáticas y como parte del proceso de inmersión busca que las y los futuros docentes reconozcan que el trabajo frente a grupo plantea la necesidad de mantener un estudio permanente para lograr el dominio de los contenidos que va a enseñar. Requiere apropiarse de saberes y habilidades didácticas que demanda la enseñanza con base al enfoque vigente. Asimismo, se busca que realicen diversas actividades que guardan relación entre el aprendizaje y consolidación de conocimientos propios de la disciplina, las estrategias y situaciones didácticas para su enseñanza y el uso de los recursos educativos que se pueden utilizar en la escuela.

A través del desarrollo de las dos unidades que integran el curso, las y los estudiantes desarrollarán el sentido numérico a través de la problematización en diversos contextos con la finalidad de conocer, comprender y explicar las relaciones entre los números naturales y racionales, sus propiedades y operaciones; construir nociones que permitan la visualización del conocimiento subyacente en las operaciones básicas; justificar procedimientos y percibir la importancia del pensamiento simbólico. Por ello, se pretende partir de la experiencia del estudiantado para facilitar el tránsito del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático, abonando al desarrollo de su expresión tanto oral como escrita.

Con el estudio de *Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza* se pretende una doble intención, que las y los estudiantes amplíen sus conocimientos matemáticos y que conozcan una manera distinta de enseñar y aprender matemáticas. Se pretende a la vez, que las y los futuros maestros superen el temor o el rechazo hacia esta disciplina y comprueben, a lo largo de este y los siguientes cursos, que aprender matemáticas puede resultar una experiencia personal gratificante que se verá reflejada a través de su enseñanza.

Se propone distribuir las cuatro horas semanales en sesiones de dos horas, bajo un trabajo ajustado a la modalidad de trabajo de Seminario-taller. Bajo esta dinámica, se espera partir del diálogo, interacción y el análisis conceptual que se deriven de la reflexión teórica, individual y colectiva generada al interior del grupo. Se trata de dinamizar y fortalecer la clase, dentro o fuera del aula, con la participación colectiva; eliminar el silencio de las aulas y erradicar la clase magistral como única forma de enseñanza.

Esta orientación implica que las y los estudiantes trabajen en equipo y compartan ideas personales al realizar diversas actividades que plantee la o el docente responsable del curso. Como actividades sugeridas se destacan:

- Resolver desafíos matemáticos o situaciones problemáticas en contexto preferentemente.
- Buscar información impresa y digital de contenidos matemáticos en específico para su discusión y reflexión en el Seminario-taller.
- Realizar lecturas de textos como actividad permanente.
- Participar en juegos matemáticos.
- Diseñar recursos para el aprendizaje como medios que facilitan la construcción de nociones abstractas.
- Analizar registros de observaciones de clases de matemáticas, narrativas, videos y otras situación-problema, a través del estudio de casos.
- Investigar sobre los procedimientos de resolución que utilizan las y los niños a través de la revisión de sus producciones.
- Iniciar con el diseño de planes de clase de Matemáticas y actividades de ayudantía si las condiciones contextuales son las propicias.
- Producir textos como resultado de la reflexión y puesta en común sobre algún contenido.
- Otras.

El papel del docente es fundamental durante el desarrollo de estas actividades. Le implica generar las condiciones para que sus estudiantes aprendan. Es decir, seleccionar las estrategias y actividades más adecuadas para el logro de los propósitos planteados, disponer la organización social de la clase, motivar a las y los estudiantes para que resuelvan problemas con sus propios recursos como parte fundamental de un proceso de construcción del pensamiento matemático, generar espacios para socializar argumentos y sustentar los resultados obtenidos, discutir en colectivo los posibles errores y destacar los contenidos matemáticos implícitos y explícitos que se trabajan. Se espera que sea empático con las y los estudiantes para establecer una comunicación dialógica que favorezca un clima que coadyuve de igual forma a su desarrollo socioemocional.

Con respecto a la resolución de desafíos o situaciones problemáticas, cuyo propósito es ampliar y profundizar el conocimiento matemático, se espera que las y los estudiantes elaboren procedimientos de solución personales, no necesariamente formales; sepan que, frente a nuevos problemas, los primeros procedimientos de solución son casi siempre de ensayo y error, tentativos; y reconozcan que son parte sustancial de estos procesos. Asimismo, abonará a este proceso constructivo, confrontar y socializar las diversas maneras en que los distintos equipos resolvieron un mismo problema y al incorporar sugerencias que la o el docente aporte, cuando lo considere pertinente.

Una metodología sugerida para trabajar en el Seminario-taller es el *Estudio de caso*. En él se ofrece una historia o situación-problema, donde se cuentan de forma precisa y objetiva, las situaciones problema reales o simuladas, de manera que las y los estudiantes experimenten la complejidad e incertidumbre que enfrentaron los participantes en el caso. El desarrollo del mismo, gira en torno a los personajes, el conflicto o situación-problema que enfrentan, y a la búsqueda de la solución óptima o más viable (Díaz-Barriga, 2006).

Las preguntas de análisis o discusión sobre el caso son esenciales, ya que posibilitan que se examine de manera asertiva y objetiva. Estas preguntas constituyen el medio fundamental de la o el docente para mediar el encuentro del o la estudiante con el tema de estudio en cuestión. Se tiene la posibilidad de tratar un caso, utilizando variados formatos como: narrativas de situaciones, escritos de descripciones de clases de matemáticas, segmento de un video real o de una película comercial, noticias de radio o televisión, problemas matemáticos, entre otros.

Otro de los recursos pedagógicos sugerido es el *Proyecto*, como una de las alternativas más viables para el desarrollo de saberes en las y los estudiantes; ya que permite poner en juego conocimientos, habilidades y actitudes a través del desarrollo de las actividades que se desprenden de su planteamiento y puesta en marcha (Frola y Velázquez, 2011). Es ideal para el trabajo al interior del Seminario-taller porque posibilita la actividad colectiva con un propósito real y dentro de un ambiente natural en el que se pueden vincular las actividades escolares con el contexto en el que se desenvuelve el estudiantado.

De igual manera, se sugiere a la o el maestro responsable del curso incorporar las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital para el tratamiento de temas que así lo requieran. Pueden hacer uso de aplicaciones o plataformas, entre otras herramientas digitales.

Para estudiar algunos contenidos se incluyen artículos, capítulos de libro o libros que dan cuenta de los procesos de aprendizaje tanto de los futuros docentes como de las y los alumnos de las escuelas primarias. Las y los estudiantes y las y los docentes responsables de los cursos podrán ampliar la información acerca de los contenidos que se tratan en cada tema, recurriendo a las lecturas que se inscriben en la bibliografía básica y complementaria, o bien ampliar la investigación a través de otros. Dicho arsenal bibliográfico, les permitirá profundizar en los temas que se requieran abordar.

Se recomienda que los y las maestras responsables de este curso se reúnan y establezcan comunicación permanente con el o los responsables de los cursos de este primer semestre, con la finalidad de definir la vinculación disciplinar y didáctica entre los contenidos incluidos en los mismos, para ser considerados

dentro de sus planeaciones. En este marco de posibilidades, es deseable que las y los estudiantes puedan desarrollar evidencias de aprendizaje conjuntas entre algunos cursos.

A través del curso, se busca que, junto con nuestros estudiantes, nos asumamos como profesionales de la formación y el aprendizaje, capaces de reconocer que la formación que poseemos y la experiencia que hemos logrado acumular, nos permite tomar decisiones fundamentadas para una práctica pedagógica diferente, fortalecer nuestra autonomía y enriquecer la reflexión de los procesos de formación docente.

Sugerencias de evaluación

La evaluación de los aprendizajes de las y los estudiantes, debe considerar por igual los dos tipos de contenidos que conforman cada unidad; es decir, los contenidos propios de la Aritmética y los aspectos relativos a su enseñanza en la escuela primaria. Este curso pretende evaluar al estudiantado desde un enfoque formativo con el propósito de valorar la progresión de su saber, saber hacer y saber ser durante el desarrollo del curso. Para llevar a cabo la evaluación, se propone que:

- Con respecto a los contenidos de matemáticas, puedan utilizarlos en la resolución de problemas, sean capaces de definirlos y de expresar explícitamente sus propiedades. Es importante, asimismo, que puedan determinar distintos tipos de problemas relativos a la noción matemática de que se trate y los significados que están asociados a estos problemas.
- En relación con la enseñanza y el aprendizaje en la escuela primaria, deberán contar con saberes específicos para planear y diseñar variadas situaciones didácticas relativas a cada noción, destacando las variables que permiten llevarlas de lo simple a lo complejo, e indicando el nivel escolar para el cual son apropiadas; así como elaborar recursos didácticos para utilizar en las clases de matemáticas.

Razón por la que la evaluación que realicen las y los docentes responsables del curso, no puede depender de un solo tipo, técnica o instrumento de evaluación. En este sentido, se sugiere que cada estudiante construya su portafolio de evidencias que les posibilite *autoevaluar* sus aprendizajes; con la finalidad de reconocer y tomar conciencia de sus progresos al responsabilizarse de su propio aprendizaje. De igual forma, se promoverá la *coevaluación* entre pares en torno a las producciones realizadas en el Seminario-taller con la intención de promover el trabajo colaborativo y de retroalimentación en torno a los aprendizajes adquiridos. Se considerará de igual manera la *heteroevaluación* que realice la o el docente a través de las herramientas de evaluación que diseñe exprofeso para la valoración de los saberes alcanzados por las y los estudiantes. Estas modalidades de evaluación permitirán identificar fortalezas y áreas de oportunidad para realizar una realimentación permanente a los estudiantes.

Documentar los alcances de las y los estudiantes a través de las evidencias de aprendizaje, posibilitarán a la o el docente, realizar ajustes a las estrategias y actividades con respecto a su enseñanza para ofrecer una ayuda pedagógica más ajustada a cada uno de sus estudiantes. Se destaca de igual manera, el papel que este proceso evaluativo debe otorgar al estudiantado para conducirlo hacia la metacognición y el autoaprendizaje.

Evidencias de aprendizaje

A continuación, se presenta el concentrado de evidencias que se proponen para este curso. En la tabla se muestran cinco columnas, que cada docente titular o en colegiado, podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con los perfiles cognitivos, las características, al proceso formativo y contextos del grupo de estudiantes normalistas que atiende.

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad I	<ul style="list-style-type: none"> - Cuadros comparativos - Línea del tiempo - Esquemas - Textos reflexivos - Cuadro de correspondencia - Diseño de situaciones didácticas 	Los diferentes productos de aprendizaje que las y los estudiantes elaboran para analizar el número natural, sus relaciones y operaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica - Escala estimativa - Lista de cotejo - Portafolio de evidencias de aprendizaje 	50%
Unidad II	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación en PPT - Cuadro comparativo - Esquematización - Escrito o textos académicos- Cuadro de doble entrada - Esquema reflexivo - Planteamiento, resolución y tipos de procedimientos - Diseño de situaciones didácticas 	Los diferentes constructos individuales, en pareja y/o en equipo de trabajo, en plenaria grupales (recuperaciones, dificultades, desafíos o retos) que desarrollan las y los estudiantes al tratar los números racionales y decimales en diferentes situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica - Escala estimativa - Lista de cotejo - Portafolio de evidencias de aprendizaje 	

		informales y formales.		
Evidencia integradora	Proyecto: Diseño, aplicación y reflexión de una situación didáctica	Documento académico se organiza de acuerdo con un programa de actividades realizadas durante el desarrollo de las dos unidades del curso y se culmina con el cierre del curso.		50%

Unidad de aprendizaje I. Lo natural de los números naturales

En esta unidad de aprendizaje se propone analizar y conocer al número natural, sus relaciones y operaciones básicas a través de actividades diseñadas desde la problematización a través de la teoría de situaciones didácticas, que le permitan al estudiante normalista entender por qué se aprende y enseña aritmética además de permitirle profundizar en el conocimiento del contenido disciplinar correspondiente y vivir una experiencia que facilite la construcción de situaciones didácticas en el contexto de la educación primaria mexicana.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

- Analizar y conocer al número natural, sus relaciones y las operaciones básicas a través de actividades diseñadas desde la teoría de situaciones didácticas, que les permitan entender por qué se aprende y enseña aritmética.
- Desarrollar el conocimiento del contenido disciplinar correspondiente como una experiencia que facilite la construcción de situaciones didácticas en el contexto de la educación primaria mexicana.

Orientaciones curriculares

Se recomienda que al inicio del semestre el docente frente a grupo realice una evaluación diagnóstica de los estudiantes que le permita reconocer las fortalezas y áreas de oportunidad del grupo en función de los contenidos de este espacio curricular, para poder hacer los ajustes correspondientes durante el semestre.

Contenidos

- **Números Naturales**
 - ✓ Noción de número
 - ✓ Sentido numérico
 - ✓ Números ordinales y cardinales
- **Estructura decimal y operaciones con el número natural**
 - ✓ Unidades, decenas, centenas y valor posicional
 - ✓ Sistema decimal
 - ✓ Propiedades y operaciones aritméticas del número natural

- **Aprendizaje y enseñanza del número natural**
 - ✓ Análisis de los contenidos en los planes y programas de educación primaria vigentes
 - ✓ Teoría de situaciones didácticas (TSD)

Sugerencia de evidencia global

Proyecto integrador: Diseño, aplicación y reflexión de una situación didáctica.

Para este curso se sugiere construir un proyecto en donde la o el estudiante diseñe su primera situación didáctica en torno a los temas abordados en las unidades de aprendizaje. La aplique con una o un alumno de educación primaria en su entorno próximo y posteriormente realice una reflexión sobre la propia práctica, a partir de un estudio de caso centrado en este alumno o alumna de educación básica. Se recomienda tomar en cuenta que la intervención se puede realizar tanto de manera presencial como virtual, en función del contexto seleccionado. Para ello, se propone que se lleven a cabo las siguientes actividades, dosificadas por la o el docente responsable del curso, de tal manera que este proyecto se construya progresivamente a lo largo del semestre.

Es posible que las evidencias de este proyecto sean textos narrativos en primera persona que faciliten que la o el estudiante normalista comparta su experiencia a través de las siguientes actividades. En el texto se pueden incluir fotografías, dibujos, esquemas o videos que enriquezcan la redacción. Es importante aclarar que estas evidencias, también pueden ser construidas con un formato diferente como: podcast, videos documentales, álbum de fotos, entre otros.

Se considera que el proyecto puede ser realizado de forma individual o en equipos. Asimismo, se propone que exista una retroalimentación continua, preferentemente al final de cada actividad, en donde la o el docente y estudiantes normalistas intercambien opiniones, reflexiones y perspectivas. Se recuerda que la siguiente secuencia de actividades se propone como una referencia general y que la o el docente frente a grupo puede modificarlas parcial o totalmente; además de implementar las estrategias que considere pertinentes para la construcción del proyecto.

Secuencia de actividades para la construcción del proyecto:

1. **Seleccionar la o el alumno de educación básica con quien la o el estudiante normalista realizará la intervención:** La o el estudiante normalista seleccionará algún alumna o alumno, desde su contexto próximo, con el que le sea viable trabajar el proyecto de intervención. Se recomienda que en función del contexto se prevea si la intervención se realizará de manera presencial o virtual. (Semana 1-2)
2. **Realizar un análisis del contexto que permita aportar elementos que enriquezcan la intervención:** Esto con el objetivo de identificar tanto características particulares de la o el alumno, como los contenidos a abordar durante la intervención. Se recomienda indagar también la edad de este alumno, hobbies o actividades que realiza, contenidos que están analizando desde su escuela; así como fortalezas y áreas de oportunidad que presenta al momento. Para lo anterior, se recomienda realizar entrevistas tanto con la o el alumno, como con el padre, madre o tutor. También es posible realizar alguna actividad diagnóstica para obtener más información que enriquezca este proceso. (Semana 3-4)
3. **Determinar el contenido en los planes y programas vigentes que se va a abordar.** En función del análisis realizado, determinar el o los contenidos relacionados con los números naturales o racionales que serán de interés en el diseño de la secuencia didáctica y en la intervención. (Semana 4-5)
4. **Profundizar en el contenido elegido:** Una vez elegido el contenido, se recomienda profundizar en su estudio, investigando además otros contenidos con los que se puede relacionar, de tal manera que se visualice su posible transversalidad, así como actividades específicas en las que el conocimiento en cuestión cobra sentido. En esta actividad, es posible realizar socializaciones que permitan visualizar diferentes concepciones, tanto formales como intuitivas sobre el contenido en cuestión. Semana (6-7)
5. **Diseñar una propuesta de intervención:** Tomando en cuenta el contexto tanto de la o alumno como del contenido, diseñar una propuesta de intervención, en la cual se problematice el contenido y se proponga un reto factible de superar por la o el alumno seleccionado. (Semana 7-9)
6. **Analizar la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau.** Como marco de referencia, se propone analizar la TSD. A través de esta teoría, se pretende dar orientación en la propuesta de intervención de la o el estudiante normalista. Por ello, se recomienda hacer énfasis en la clasificación de situaciones propuesta por esta teoría, situación de:

acción, formulación, validación e institucionalización. Haciendo énfasis en la socialización durante la construcción del conocimiento. (Semana 9-10)

7. **Rediseñar la intervención:** Con base en el marco de referencia, realizar los ajustes necesarios que permitan visualizar la situación de acción, formulación, validación e institucionalización en el diseño propuesto; aportando elementos que ayuden a planificar la intervención. Es importante reflexionar desde este diseño posibles dificultades, procedimientos y preguntas que pueden generarse durante la intervención, así como las acciones docentes que se pueden implementar en consecuencia. (Semana 10-12)
8. **Realizar la intervención:** Con la situación didáctica diseñada, se realizará la intervención docente en el contexto y modalidad previamente visualizados. (Semana 12-14)
9. **Reflexión sobre la propia práctica:** Posterior a la intervención, se realizará una reflexión acerca de esta. Se pueden considerar como elementos de dicha reflexión las siguientes preguntas:
 - ¿Qué fortalezas observé en el diseño de la situación didáctica e intervención durante esta experiencia?
 - ¿Qué considero se puede cambiar para atender las áreas de oportunidad que observo en el diseño de la situación didáctica e intervención?
 - ¿Mi propuesta de situación didáctica presentó un reto adecuado para la o el alumno y propició un medio adecuado para la construcción de conocimiento? ¿Cómo lo observé?
 - ¿Qué dificultades enfrentó la o el alumno durante la intervención?
 - ¿Cuántos procedimientos diferentes generaron las o los alumnos al interactuar con la situación? ¿En qué consistieron? (Semana 14-16)

Actividad permanente de fomento a la lectura

El fomento de la lectura es una actividad que se recomienda desde cualquier espacio curricular, sin ser esta la excepción. Se recomienda que de manera paralela al curso se de lectura a una obra literaria relacionada con los temas a abordar. Por ello, se recomienda leer la obra completa titulada "*El diablo de los números*" de Hans Magnus Enzensberger.

Como evidencia de aprendizaje se puede construir un reporte de lectura para el final de la unidad, como parte del portafolio de evidencias que construirá la o el

futuro docente, considerando revisiones parciales de dicha redacción y pequeños espacios de discusión o socialización sobre los temas abordados en este libro. De la misma manera que en el proyecto de intervención, la evidencia también puede ser podcast, representaciones teatrales de fragmentos del libro videograbados, entre otras.

Actividades para el aprendizaje y la enseñanza

Diagnóstico

Para dar inicio al curso, se sugiere realizar una actividad diagnóstica con respecto a los contenidos disciplinares referentes al número natural y número racional (número fraccionario y decimal), que permita hacer énfasis y ajustes necesarios a lo largo del semestre.

Actividad 1

Las y los estudiantes responderán desde su perspectiva personal las siguientes preguntas y posteriormente, organizados en equipos, complementarán sus respuestas. Una vez organizados en equipos, se les pedirá reflexionar también sobre cómo creen que la forma de entender dichos constructos por las y los profesores afecta los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

Preguntas	Personal	Grupal
¿Qué es el número?		
¿Desde cuándo existen los números?		
¿Para qué uso cotidianamente los números?		
¿Cómo sería un día sin números?		
¿Qué es un número natural?		
¿Cuál es un ejemplo de un número que no es natural?		

Individualmente, la o el estudiante realizará una búsqueda de información que permita indagar en las respuestas de las anteriores preguntas. Posteriormente, construye grupalmente una línea del tiempo* con los acontecimientos que les parezcan más importantes en la historia de los números.

Finalmente, en plenaria concretar los temas abordados a partir de una reflexión colectiva posterior a la actividad, haciendo énfasis en cómo las necesidades de la sociedad han influido en cómo entendemos hoy en día a los números naturales.

Orientaciones específicas de la actividad: En esta actividad se pretende que la o el estudiante normalista explore la relación que existe entre la actividad humana y el número natural, observando cómo los números naturales se han construido para solventar necesidades que han tenido las distintas sociedades. Por ejemplo, observar cómo el conteo de los días facilitó la predicción de las temporadas de siembra, cosecha y almacenaje permitiendo el sedentarismo de las sociedades; además, de cómo ha evolucionado dicho conteo para satisfacer las necesidades sociales actuales.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Noción de número
- ✓ Sentido numérico
- ✓ Números ordinales y cardinales

*Línea del tiempo: Para construir la línea del tiempo se sugiere que se consideren los siguientes puntos:

- ✓ Selección del periodo a representar: Procura que se distinga claramente el inicio y el fin del espacio de tiempo a representar.
- ✓ Escoger los acontecimientos que les parezcan más relevantes: Recuerda elegir sólo la información que sea pertinente al tema escogido.
- ✓ Elegir la medida de tiempo: En función del periodo a representar, se elige la medida de tiempo que se considere acorde. Por ejemplo, puede estar dividida en meses, años, décadas o siglos.
- ✓ La información que contextualiza los eventos elegidos debe ser clara, breve y concreta.
- ✓ Usa tu creatividad para que sea visualmente llamativa: La línea del tiempo es una herramienta visual para ordenar, explicar y comparar cronológicamente procesos o acontecimientos.

Evidencias	Criterios de evaluación
Cuadro comparativo con preguntas detonantes	Aborda desde la reflexión personal y grupal elementos que atienden a la noción de número y sentido numérico. También incluye reflexiones sobre cómo la forma en la que los profesores entienden esas nociones afecta los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas
Línea del tiempo grupal o por equipos	Recupera acontecimientos históricos que destacan la importancia de los números en la sociedad, resaltando el papel que juegan los elementos matemáticos en la solución de problemas dentro de dichos acontecimientos a través del conteo, la agrupación, la comparación, la clasificación y el orden.
Esquematización de conclusiones basada en la discusión en plenaria	Recupera constructos relacionados a la noción de sentido numérico, números naturales destacando sus funciones sociales, haciendo énfasis en su uso para el conteo, la agrupación, la comparación, la clasificación y el orden.

Bibliografía

A continuación, se sugieren algunas referencias que pueden apoyar el desarrollo de esta actividad. Además, se sugieren algunas secciones específicas que pueden resultar de interés particular.

Bracho L. R., Mas M. A., Jiménez F. N. y García P. T. (2011) Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico. *Revista iberoamericana de educación matemática*, (28), p. 41-60. ISSN: 77875-0640. <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/890/595>

Bracho et al. (2011) Se sugiere consultar de forma particular la sección 2.4 “Descripción de los materiales”

Almeida R., Bruno A., Perdomo-Díaz J. (2014) Estrategias de sentido numérico en estudiantes del Grado en Matemáticas. Enseñanza de las Ciencias, 32 (2), pp. 9-34

Almeida R. et al. Se recomienda consultar la sección “Caracterización del sentido numérico” en donde se proponen y analizan algunos componentes de éste.

Actividad 2

En esta actividad se le pide a la o el estudiante normalista que tome el rol que le permita explorar a los números naturales desde un posicionamiento específico, descrito a continuación:

Imagínate que eres un pastor de ovejas en tiempos primitivos, previo a la aparición de los números. Tienes un rebaño de ovejas y necesitas salir a pasearlas para que puedan pastar; sin embargo, tienes un problema ¿Cómo sabrías que las ovejas que sacas a pastar son las mismas que regresan por la tarde al corral?

¡Inventa una forma de contar las ovejas para resolver esta situación!

Realiza un dibujo o esquema que ejemplifique tu método de conteo.

Posterior a esta reflexión personal, se puede continuar la secuencia de la siguiente manera:

- ✓ Formen equipos y socialicen las formas de conteo que generaron, centrandó su atención en las semejanzas y diferencias entre ellas.
- ✓ Discutan las siguientes preguntas: ¿La forma de conteo que proponen funciona para representar cantidades muy grandes? ¿Qué dificultades encuentras al representar esas grandes cantidades con tu sistema? ¿Qué pasaría si cada país tuviese su propio sistema de conteo?

- ✓ Con base en las dificultades encontradas ¿Consideran que la organización decimal ayuda a resolver las dificultades que ustedes encontraron? Anoten sus reflexiones y conclusiones.
- ✓ Ve el siguiente video y compara su contenido con lo realizado durante esta actividad: <https://www.youtube.com/watch?v=f6dhlzWNJeY>
- ✓ Con base en lo observado en el video, reflexiona sobre ¿Qué crees que implica el aprendizaje y la enseñanza de los números en la educación primaria? Escribe algunas de las reflexiones a las que llegues.
- ✓ Realizar la lectura del libro “Didáctica de las Matemáticas para Maestros” pp. 161-169, que incluye el apartado “Desarrollo Cognitivo y progresión en el aprendizaje” *. Escribe en dos párrafos de aproximadamente 150 palabras cada uno, las ideas que consideres fundamentales de la lectura, argumentando por qué consideras que lo son, con la intención de concretar los temas abordados en esta actividad.

*La o el profesor tiene la libertad de hacer uso de otras secciones del libro o alguna referencia distinta en caso de considerarlo necesario.

Orientaciones específicas de la actividad: Durante esta actividad se pone en juego la necesidad de un sistema de numeración que permita el conteo de elementos de un conjunto, además puede ayudar a visualizar el papel del sistema decimal al facilitar el conteo de grandes cantidades a diferencia de algunos.

Contenidos relacionados con la actividad.

- ✓ Noción de número
- ✓ Sentido numérico
- ✓ Números ordinales y cardinales
- ✓ Unidades, decenas, centenas y valor posicional.
- ✓ Sistema decimal

Evidencias	Criterios de evaluación
Dibujo o esquema de conteo propio	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de la noción de conteo en la metodología propuesta. • Creatividad en la implementación de la estrategia de conteo • Habilidad para resolver situaciones problema
Conclusiones sobre la importancia del sistema decimal en el conteo.	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de las nociones fundamentales relacionadas al sistema decimal. • Reflexión sobre la importancia de la homogenización de un sistema universal para el conteo.
Texto reflexivo	<ul style="list-style-type: none"> • El texto contiene aproximadamente dos párrafos de 150 palabras cada uno. • La redacción de los párrafos es coherente y está escrito de acuerdo con las reglas ortográficas y gramaticales. • Las reflexiones contenidas son significativas y recuperan nociones respecto a los contenidos abordados

Referencias de apoyo

Godino J., Ruiz F., Roa R., Cid E., Batanero C. y Font V. (2004). Didáctica de la matemática para maestros. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada.

Actividad 3

Se propone que la so los estudiantes normalistas interactúen a través del siguiente juego:

- ✓ Jugar a *“El pastor, las ovejas y el Lobo”*.
 - Organícense en equipos.
 - En cada equipo: una persona será el lobo, otra será el pastor y las restantes serán las ovejas.
 - El pastor dará la espalda a su rebaño y el lobo “robará” y sacará del aula un cierto número de ovejas.
 - Finalmente, el pastor tendrá que adivinar ¿Cuántas ovejas robó el lobo?
 - Se rotan los roles y se comienza de nuevo.
- ✓ Anotar las estrategias encontradas para “adivinar” las ovejas faltantes y socializarlas con su equipo. Además, se propone analizarlo desde la perspectiva de una o un alumno de educación primaria de segundo grado.
- ✓ Con base en las estrategias discutidas, establecer según su experiencia la relación existente entre las operaciones básicas de suma y resta.
- ✓ En pequeños equipos, organizar un espacio para la discusión de la lectura* en torno a las pp. 17-29 del libro “Teoría de situaciones didácticas” (TSD) de Guy Brousseau, correspondientes a las secciones de *“Las situaciones”*, *“Una primera aproximación a la clasificación de las situaciones didácticas”* y *“Tipología de las situaciones en didáctica”*. Entre otros, se recomienda abordar los siguientes puntos:
 - Desde la perspectiva del autor ¿Qué es un medio?
 - ¿Cuál es la clasificación de situaciones didácticas que propone el autor del libro?
 - ¿Crees que esta clasificación de situaciones didácticas te ayude al diseño de tus intervenciones en un aula de educación primaria? ¿Si es así cómo?
- ✓ Finalmente, la o el estudiante describirá qué es en general la situación de acción, formulación, validación e institucionalización; además de describir en particular cómo observa que se manifiestan estas situaciones en el juego de *“El pastor, las ovejas y el lobo”*.

Clasificación de situación	Descripción de la situación	Cómo se observa cada situación en el juego “El pastor, las ovejas y el lobo”
Situación de acción		
Situación de formulación		
Situación de validación		
Situación de institucionalización		

Orientaciones específicas de la actividad: Se propone que, a partir de algunas partidas jugadas de un cierto juego, la o el estudiante normalista experimente e identifique las cuatro situaciones didácticas propuestas desde la TSD, para que posteriormente pueda retomar dicha perspectiva e incorporarla en el diseño de futuras situaciones didácticas.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Sistema decimal
- ✓ Propiedades y operaciones aritméticas del número natural
- ✓ Teoría de situaciones didácticas (TSD)

*Espacio para la discusión de la lectura: Esto se entiende como un grupo pequeño de personas que se reúnen en un espacio determinado; por ejemplo, el salón de clases. Para ello, se acuerda qué se quiere leer y así el día de la reunión todas y todos deberán haber leído la sección correspondiente. Para enriquecer el círculo de lectura, cada participante puede llevar algún comentario relacionado a la lectura que haya podido investigar. Usualmente se designa a algún coordinador quien aportará conocimientos sobre el autor, el contexto de la obra y algunos puntos importantes a tratar sobre la discusión. Una de las funciones principales del coordinador es la de moderador, con el objetivo de guiar el descubrimiento de la obra.

Evidencia	Criterios de evaluación
Cuadro comparativo de la clasificación de situaciones didácticas.	El estudiante recupera los elementos principales de cada situación didáctica. Además, es capaz de identificarlas en la actividad propuesta, demostrando un entendimiento sobre la importancia de dichas situaciones en la socialización y construcción del conocimiento matemático.

Referencias de apoyo:

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.

Actividad 4

Proponer a la o el estudiante normalista que realice un listado de las palabras que se relacionan con los siguientes símbolos:

Símbolo	Palabras que se relacionan con la operación
+ (Suma)	Añadir...
- (Resta)	Quitar...
x Multiplicación)	
÷ (División)	
= (igual)	

< (menor que)	
> (mayor que)	

Posteriormente, abrir un pequeño espacio para que los estudiantes comparen las palabras que utilizaron, haciendo énfasis en los contextos donde suelen utilizar dichas palabras.

Una vez concluida la discusión anterior los estudiantes pueden analizar si las siguientes igualdades son verdaderas o falsas, argumentando su respuesta y observando los razonamientos propuestos por sus compañeros. Entre los argumentos se recomienda retomar la jerarquía entre operaciones.

- a) $5+8=8+5$
- b) $3+5+7=7+3+5$
- c) $4+(3+8) = (4+3) +8$
- d) $10-3=3-10$
- e) $20-7-6-1=7-20-6-1$
- f) $(8-3)-2=8-(3-2)$
- g) $3(5+3) =3 \times 5 + 3 \times 3$
- h) $(8+4) \div 2 = 8 \div 2 + 4 \div 2$

Posteriormente, se le pedirá al estudiante normalista que escriba dos operaciones cuyo resultado sea un número natural y dos operaciones cuyo resultado no sea un número natural.

Finalmente se solicitará una búsqueda de información en torno a las propiedades de las operaciones básicas. Con esta información el estudiante llenará el siguiente cuadro indicando con un "Sí" o un "No" en función de si la propiedad de la columna se manifiesta o no en la operación encontrada en la fila.

Operación	Propiedad conmutativa	Propiedad asociativa	Propiedad distributiva	Existencia de elemento neutro	Existencia de elemento inverso
Suma					
Resta					
Multiplicación					
División					

Orientaciones específicas de la actividad: A través de esta actividad se pretende mostrar que el lenguaje simbólico usado para denotar las operaciones básicas tiene como base el lenguaje cotidiano del estudiantado, por lo que hacer esa transición de lo cotidiano a lo abstracto a través de lenguaje conocido puede ser de utilidad al abordar estos constructos. Además, se pretende que a partir del análisis de distintas operaciones se pueda llegar a construir nociones sobre las propiedades de las operaciones básicas.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Sistema decimal
- ✓ Propiedades y operaciones aritméticas del número natural

Evidencia	Criterios de evaluación
Listado de palabras relativas a símbolos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de lenguaje común que denote una comprensión sobre la simbología matemática entorno a las operaciones básicas

Análisis de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un análisis de las operaciones a partir de las igualdades propuestas incorporando nociones de las propiedades de las operaciones básicas y la jerarquización de operaciones
Cuadro de correspondencia entre operaciones básicas y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none"> Se completa el cuadro con base en un análisis puntual de las propiedades de las operaciones básicas, demostrando comprensión sobre estas últimas.

Actividad 5

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{A} \quad 35 \\
 \times 25 \\
 \hline
 125 \\
 + 75 \\
 \hline
 875
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \textcircled{B} \quad 35 \\
 \times 25 \\
 \hline
 175 \\
 + 700 \\
 \hline
 875
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \textcircled{C} \quad 35 \\
 \times 25 \\
 \hline
 25 \\
 150 \\
 100 \\
 + 600 \\
 \hline
 875
 \end{array}$$

Realizar un análisis sobre algunas de las estrategias más comunes al resolver una multiplicación, ya que como profesores es necesario no sólo conocer los métodos de enseñanza, sino también por qué funcionan. A continuación, se muestran tres métodos para que los observen y posteriormente reflexionen sobre las siguientes preguntas:

- ¿Puedes explicar cómo funciona cada uno de ellos?
 - ¿En qué se parecen?
 - ¿En qué son diferentes?
 - Discute el papel de las unidades, decenas y centenas en los tres métodos presentados.
- ✓ Analiza en los planes y programas vigentes e identifica en qué lugar están ubicados los contenidos relativos a la multiplicación,

identificando aquellos temas que se relacionan directamente con ella*.

- ✓ Con base en la TSD, diseña una situación didáctica que implique a la multiplicación, recuerda tomar en cuenta el análisis de los planes y programas que realizaste además de hacer uso de material didáctico que facilite la interacción.
- ✓ *En caso de considerarse necesario es posible realizar un análisis más exhaustivo de los planes y programas vigentes.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Análisis de los contenidos en los planes y programas de educación primaria vigentes.
- ✓ Teoría de Situaciones Didácticas (TSD).

Evidencia	Criterios de evaluación
Análisis de los métodos de multiplicación	Identifica el papel que juega la agrupación decimal en los algoritmos multiplicativos, particularmente la agrupación en unidades, decenas y centenas, justificando adecuadamente las 3 metodologías
Situación didáctica	Diseña una situación didáctica con base en los planes y programas vigentes de educación primaria. Además, esta situación didáctica presenta un nivel de reto adecuado para el nivel elegido.

Actividad 6

Planteamiento de problemas de división y multiplicación

Se le pedirá al estudiantado que elabore de manera individual tres problemas que se resuelvan con una división y tres que se resuelvan con una multiplicación, trata de usar diferentes estructuras semánticas. Recuerda que puedes incorporar nociones de área, proporcionalidad y combinatoria para multiplicación, y reparto o agrupamiento para la división.

Observar los siguientes videos sobre el planteamiento de problemas en clase de Matemáticas:

https://www.youtube.com/watch?v=_D1skyZdQt4

<https://www.youtube.com/watch?v=IZOWu7rFGGo>

Posteriormente, se le pedirá al estudiantado que revise nuevamente los problemas planteados inicialmente en esta actividad; y con base en los videos, decida si en realidad son o no un problema. Luego, organizados en equipos discutan y escriban su propia definición sobre lo que es un problema en clase de Matemáticas y con base en esta, construyan un problema que involucre el concepto de la multiplicación y otro el de división. Finalmente, visualicen los posibles procedimientos que utilizarían las y alumnos de educación básica para resolverlos.

Orientaciones específicas de la actividad: Esta actividad propone la reflexión sobre las nociones iniciales que tienen las y los estudiantes sobre la construcción de problemas, profundizando sobre ella y finalmente usándola para proponerlos desde las operaciones de multiplicación y división. Se recomienda adentrarse en el análisis tanto de las operaciones, como de sus propiedades; de tal manera que el estudiantado tenga más elementos para diseñar un reto superable desde un contexto adecuado.

Nota: En caso de considerarse necesario, se puede profundizar en la resolución de problemas mediante el artículo de Piñeiro et al (2019) titulado "*Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria*" (Ver referencias de apoyo de la actividad).

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Estructura decimal y operaciones con el número natural
- ✓ Aprendizaje y enseñanza del número natural

Evidencias	Criterios de evaluación
Revisión de tres problemas en colectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y resolución de problemas planteados para multiplicación y división • Habilidad para resolución de situaciones problemáticas
Construcción de definición	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información para la construcción de una definición.

Referencias de apoyo

Block, D. (2001). Las fracciones y la división en la escuela primaria: análisis didáctico de un vínculo. Revista educación Matemática. Departamento de Investigaciones Educativas. CINVESTAV, México en <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol13/2/02Block.pdf>

Piñeiro, J. L., Castro-Rodríguez, E. y Castro, E. (2019). Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria. *PNA* 13(2), 104-12

Sugerencia de evidencia global

Proyecto semestral: Diseño, aplicación y reflexión de una situación didáctica

Evaluación de la unidad

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
Avance de Proyecto integrador	Recuperación e integración de información, investigación documental y evidencias de los avances del proyecto integrador.
Portafolio de evidencias de aprendizaje	Evidencias de aprendizaje en las que se incorporan las actividades realizadas en la Unidad I.

Unidad de aprendizaje II. Lo racional de las fracciones y los decimales

Una vez consolidados los conceptos de los números naturales con la aplicación de los diferentes algoritmos abordados en la unidad uno; se desarrollarán nuevas concepciones sobre el uso del sistema decimal de numeración de los racionales, desde su origen hasta su aplicación en situaciones didácticas. Esta unidad se enfoca en los números racionales, en su forma fraccionaria y representación decimal; a través de su definición, las propiedades, las operaciones y sus representaciones.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

- Analizar al número racional, como número fraccionario a partir de estrategias que permitan visualizar a la fracción desde sus diferentes representaciones y operaciones, como: relación parte-todo, reparto, número decimal, porcentaje y razón.
- Diseñar planeaciones y situaciones didácticas, aplicando los conocimientos pedagógicos y disciplinares adquiridos para responder a las necesidades del contexto que marcan los planes y programas de educación básica vigentes.
- Diseñar y hacer uso de diferentes recursos para el aprendizaje, como medios que faciliten la construcción de nociones y conceptos de números fraccionarios y decimales a través de recursos digitales.

Sugerencias didácticas

Considerar a las y los estudiantes normalistas como agentes activos en constante aprendizaje e interpretación de información proveniente de fuentes diversas, que participan en comunidades de aprendizaje y establecen redes colaborativas para desarrollar los desafíos de la vida cotidiana de manera autónoma, creativa, analítica y crítica para intervenir en su práctica profesional de manera efectiva. Las y los estudiantes normalistas a partir de su experiencia, identificarán la relación contextual con las metodologías apropiadas para intencionar el proceso de enseñanza aprendizaje, generando situaciones didácticas que involucren las siguientes tareas:

- Reconocer los números racionales como parte de su contexto social y cultural de manera que le permita transitar hacia una noción disciplinar y didáctica propia de un docente de educación primaria.

- Analizar constructos aritméticos para la construcción del sentido numérico como el número racional, fraccionario y decimal, a través de sucesiones, operaciones, problemas de suma, resta, multiplicación, división, estimación y cálculo mental.
- Identificar la regularidad de sucesiones con progresión aritmética a través de la problematización en los cuales se impliquen tareas como leer, escribir y comparar números fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.
- Incursionar en problemas aditivos y multiplicativos con números decimales y fraccionarios que impliquen dos o más transformaciones.

Contenidos

- **Concepto de número fraccionario**
 - ✓ Fracción, representaciones gráficas y numéricas
 - ✓ Fracciones propias, mixtas e impropias, equivalentes
 - ✓ Suma, resta, multiplicación y división de fracciones
 - ✓ Uso de recursos digitales y didácticos como medio para la construcción del concepto de número racional y sus representaciones
- **Significados de los números decimales, representación oral y escrita**
 - ✓ Concepto de número decimal
 - ✓ Lectura y escritura de cantidades considerando el valor posicional
 - ✓ Los problemas y el cálculo con los números decimales
 - ✓ Las fracciones y números decimales en los materiales curriculares de educación primaria
 - ✓ Uso de recursos digitales y didácticos como medio para la construcción del concepto de número decimal y sus representaciones
 - ✓ Conocimiento disciplinar, enseñanza y aprendizaje

Actividades para el aprendizaje y enseñanza

Diagnóstico

Para dar inicio a la Unidad II, se sugiere realizar una actividad diagnóstica con respecto a los contenidos disciplinares referentes al número racional (número fraccionario y decimal), que permita hacer énfasis y ajustes necesarios a lo largo de esta unidad.

Actividad 1

Las y los estudiantes responderán desde su perspectiva personal las siguientes preguntas y posteriormente, organizados en equipos, complementarán sus respuestas. Una vez organizados en equipos, se les pedirá reflexionar también sobre cómo creen que la forma de entender dichos constructos por las y los profesores afecta los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

Preguntas	Personal	Grupal
¿Qué número sigue después del 1?		
¿Puedes encontrar un número entre 2?1 y 2.2? ¿Qué conclusiones podrías sacar al respecto?		
Puedes encontrar una fracción $\frac{a}{b}$ que cumpla con la siguiente característica: $\frac{1}{5} > \frac{a}{b} > \frac{1}{6}$ ¿Cuál es esa fracción? Anota los métodos que encontraste para llegar al resultado o las dificultades		

que a las que te enfrentaste para encontrar una posible respuesta.		
¿Qué son los números racionales?		
¿Qué son los números fraccionarios y decimales?		
¿Cuáles son las diferencias y similitudes entre los números decimales y fraccionarios?		
¿Podrías dar un ejemplo del uso cotidiano para los números fraccionarios?		
¿Podrías dar un ejemplo de uso cotidiano para los números decimales?		

Individualmente, la o el estudiante realizará una búsqueda de información que permita indagar en las respuestas de las anteriores preguntas. Posteriormente, organizados por equipos construirán un organizador gráfico* que permita visualizar las diferencias y similitudes entre el número natural, racional fraccionario y decimal. Se recomienda que el esquema gráfico se construya mediante alguna recurso digital o físico para su posterior presentación en plenaria.

Finalmente, en plenaria concretar los temas abordados a partir de una reflexión colectiva posterior a la actividad, haciendo énfasis en cómo las necesidades del ser humano han influido en la creación de distintos "tipos" de números para poder resolver problemáticas a través de las matemáticas, así como en la construcción de una definición propia respecto a número racional.

Orientaciones específicas de la actividad: En esta actividad se pretende que la o el estudiante normalista explore la relación que existe entre la actividad humana y el número racional, observando cómo los números naturales se han construido para solventar necesidades que ha tenido la sociedad. Además, se pretende que indague en algunas de las propiedades que diferencian a los números naturales de los racionales, particularmente la noción de densidad, esto mediante comparaciones a través de sus representaciones fraccionarias y decimales.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Noción y concepto de número racional
- ✓ Concepto de fracción: representaciones gráficas y numéricas
- ✓ Fracciones propias, mixtas e impropias, equivalentes
- ✓ Concepto de número decimal

* Se sugiere que se consideren los siguientes puntos al realizar la esquematización del organizador gráfico:

- ✓ La función de un esquema gráfico u organizador gráfico es precisamente organizar la información destacando los aspectos más relevantes o significativos de ella.
- ✓ Investiga sobre las diferentes formas a través de las que se puede esquematizar la información como, por ejemplo: esquema de llaves, de flechas, de desarrollo, radial, mapa conceptual, diagrama de flujo, entre otros.
- ✓ Procura organizar la información de tal manera que facilite el análisis, estudio y comparación de ella, ayudando a conformar una idea general, así como las relaciones particulares que pueden existir entre diferentes ideas.
- ✓ Escoger la información que les parezca más relevante y que sea pertinente al tema seleccionado.
- ✓ La información debe ser clara, breve y concreta. Puede estar acompañada de dibujos o imágenes que ayuden a su comprensión.
- ✓ Usa tu creatividad para que la presentación sea visualmente llamativa.

Nota: Como actividad adicional se puede referir a la página de Khan Academy para realizar ejercicios de clasificación entre números racionales e irracionales:

<https://es.khanacademy.org/math/algebra/x2f8bb11595b61c86:irrational-numbers/x2f8bb11595b61c86:irrational-numbers-intro/e/recognizing-rational-and-irrational-numbers>

Orientaciones específicas. A través de esta actividad se busca que el estudiante normalista ponga en juego sus conocimientos previos respecto a los números racionales, recuperando también algunas nociones abordadas en la Unidad I, de tal manera que sirva como punto de partida y como insumo para los ajustes y contextualización de esta unidad a realizar por el docente frente a grupo.

Evidencias	Criterios de evaluación
Cuadro comparativo con preguntas detonantes	Aborda desde la reflexión personal y grupal elementos que atienden a la noción de número racional. También incluye reflexiones sobre cómo la forma en la que las y los profesores entienden esas nociones afecta los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.
Organizador gráfico	Recupera conceptos que destacan la diferencias y similitudes entre números naturales y racionales, sus propiedades y representaciones. Además, recupera su importancia el papel que juegan los anteriores conceptos matemáticos en la sociedad y pueden ser usados en la solución de problemas.

Referencias de apoyo

Gómez Mulett, A; Pérez Schmalbach, Adriana. (2016). Tres enfoques para enseñar los números racionales. SABER, Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. redalyc.org. Vol. 28, núm. 4, pp. 819-827. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143016/html/>

Obando, Gilberto. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. Revista EMA, p. 159-165. Vol. 8, n2. http://funes.uniandes.edu.co/1521/1/99_Obando2003La_RevEMA.pdf

Tipos de números. Material para investigación recuperado de la página Web: http://quiz.uprm.edu/tutorials_master/real_num/real_num_home.html

Actividad 2 Conociendo los números fraccionarios

Se recomienda que las y los estudiantes normalistas analicen las siguientes imágenes y completen el cuadro anotando las partes iluminadas, rodeadas o resaltadas con respecto al el total de partes (todo) así como el total de elementos de la figura:

	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6
Partes						
Todo						

Figura 1

Figura

Figura

Figura

Figura

Figura

Luego de llenar el cuadro se le pedirá al estudiantado que escriba la fracción representada por cada figura. Una vez lleno el cuadro anterior e identificada la fracción que representa a cada figura, se propone organizar al estudiantado en equipo para comparar tanto sus resultados como los procesos reflexivos que los llevaron a ellos. Además, se recomienda enriquecer la discusión haciendo énfasis en las siguientes preguntas, consensándolas y respondiéndolas:

- ¿Crees que el proponer a las fracciones como la parte de un todo facilita una primera aproximación al constructo de fracción?
- ¿Cuál consideras que es la importancia de considerar conjuntos como el todo y no limitarlo a representar partes de una sola figura?
- Al comparar tanto las Figuras 1 y 2 como las fracciones que representan ¿Qué observas? ¿Cómo te ayuda a percibir y compartir la noción de equivalencia de fracciones?
- Al comparar tanto las Figuras 5 y 6 como las fracciones que representan ¿Qué observas? ¿Cómo te ayuda a percibir y compartir la noción de suma y resta de fracciones?

Se le pedirá además que asocie, si es posible, los siguientes enunciados con una fracción y que posteriormente que socialice sus reflexiones y resultados:

1. Pedro compró una caja con 12 bombones y decidió darle 5 de ellos a su mamá.
2. ¡Me faltan solo 20 estampas para llenar mi álbum!
3. He estado ahorrando para ese nuevo teléfono, ya solo me falta la mitad del dinero.
4. Sólo me he podido comer la mitad de la mitad de la pizza.

*Para abonar a la reflexión: ¿Qué observas en el enunciado 2 que lo distinga de los otros enunciados?

Es posible aprovechar este espacio para proponer algunas reflexiones sobre fracciones propias, impropias y mixta como, por ejemplo: ¿Es posible representar fracciones propias como fracciones mixtas? ¿Es posible representar fracciones impropias como fracciones mixtas? ¿Porqué?

Posteriormente el estudiantado propondrá algunos enunciados que enmarquen de alguna manera la presencia de números fraccionarios. Luego, investigará algunos de los diferentes contextos o usos en los que la fracción cobra sentido como**:

- a) Fracción como medida
- b) Fracción como cociente o reparto equitativo
- c) Fracción como razón
- d) Fracción como operador

**La búsqueda de información puede quedar a cargo del estudiantado, sin embargo, también se puede revisar la referencia Eduardo C. et al (2019) en la sección titulada "*Profundización de los contenidos*" en las pp. 11-13.

Finalmente, a partir de esta búsqueda de información, se recomienda que el estudiantado diseñe una situación didáctica que involucre al menos dos de los anteriores contextos. Es bien sabido que las fracciones son un tema que suele ser complicado de abordar para los alumnos de educación primaria, por lo que se recomienda que en el diseño se revisen las posibles dificultades que ellos pueden enfrentar y cómo desde el diseño y la intervención docente planeamos solventarlas.

Nota: Un constructo teórico que nos puede ayudar en el diseño de esta situación didáctica es el de obstáculo epistemológico de Brousseau, el cual podemos

consultar en el libro de Teoría de situaciones didácticas, particularmente las secciones de "*Concepciones y adaptaciones*" y "*Obstáculos*" encontrados en las pp. 43-46

Orientaciones específicas de la actividad: Durante esta secuencia de actividades se propone que la o el estudiante normalista verifique la importancia de la relación parte-todo al construir la noción de fracción, enfatizando la necesidad de entender al todo como un conjunto y no exclusivamente ligarlo a la unidad, de tal manera que se visualice que las fracciones representan cantidades menores, mayores e iguales a la unidad. Lo anterior sin dejar de lado otras posibles nociones que involucran a la fracción junto con sus interpretaciones correspondientes, esto ayudará a la contextualización de estos números en distintos escenarios socioculturales, así como a la construcción tanto de situaciones didácticas como a la problematización en el aula.

Evidencias	Criterios de evaluación
Tabla de relación parte-todo, discusión y respuesta a los cuestionamientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra entendimiento sobre la fracción desde la relación parte todo. Además, demuestra comprensión sobre la equivalencia de fracciones, sustentando los procesos de suma y resta desde dicha equivalencia. • Recupera la importancia de la representación del todo desde diversos conjuntos sin limitarlo a la unidad. • Visualiza diversas representaciones contextuales de la fracción, relacionándolas con sus posibles usos en diversos contextos.
Propuesta de situación didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña una situación didáctica enmarcada en las diversas representaciones contextuales de la fracción, relacionándolas con sus posibles usos en diversos contextos. Además, toma en cuenta las posibles dificultades a las que se enfrentará su alumno y se prepara de manera adecuada para ello.

Contenidos relacionados con la actividad:

- ✓ Fracción, representaciones gráficas y numéricas.
- ✓ Fracciones propias, mixtas e impropias, equivalentes
- ✓ Suma, resta, multiplicación y división de fracciones

Referencias de apoyo

Ávila, Alicia; García Peña, Silvia. (2008). Los decimales: más que una escritura. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México, D.F. ISBN 978-968-5924-32-0. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D402.pdf>

Block, D. et. al. (1995). La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, taller para maestros. Segunda parte. México. SEP. (págs. 18 - 47). Recuperado de: https://mega.nz/file/SgARUT6D#UJ_x1gOuV5X_MUp6TQe1Eb41BaWwW_0FdcrPDvylV4w

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.

G.C.B.A. (2005). Matemáticas Fracciones y números decimales 5° grado: apuntes para la enseñanza. pp. 64. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina. ISBN 987-549-281-7. Recuperado de: https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/fracciones_y_numeros_decimales_5o_grado_apuntes_para_la_ensenanza.pdf

Las fracciones. Material recuperado de la página: https://www.matematicasonline.es/pdf/Temas/3_ESO/Fracciones%20y%20Oracionales.pdf

Actividad 3.

De las fracciones equivalentes a la suma y la resta de los números fraccionarios

Situación didáctica: El juego de cartas quebrado.

Carlos y Juan tienen un juego favorito y regularmente pasan tardes enteras intercambiando cartas y riendo mucho. El juego es aparentemente sencillo y consiste en colocar al centro de la mesa un par de tarjetas por jugador y después hacer girar una moneda que tiene varios símbolos y signos en cada una de sus caras, respectivamente. Las tarjetas que usa cada jugador son de dos colores

diferentes, azul y verde. Las tarjetas azules tienen números del 0 al 9 y hay cuatro tarjetas de cada número; en total hay 40 tarjetas de color azul. De manera similar, las tarjetas verdes tienen números que van del 1 al 9, pero sólo hay 1 tarjeta de cada número. Las rondas de juego de los niños son diversas y tienen diferentes reglas, que cambian y dependen de la moneda que se utilice. Las monedas, por su parte, son tres. La primera tiene los signos de mayor que... y menor que... en sus caras. La segunda tiene los signos de suma y resta respectivamente. Mientras que la tercera moneda tiene el signo de la multiplicación y la división en sus caras. El juego adquiere complejidad a medida que se utilizan las diferentes monedas, así como también en la medida en que se juega sólo con las cartas azules o con ambas. Los niños usan sus turnos para tirar una carta azul y una verde, que serán el numerador y denominador de una fracción, respectivamente. Después hacen girar la moneda y dependiendo de lo que indique, deberán realizar la operación de suma o resta de las fracciones que ambos jugadores crearon al tirar sus cartas. El juego consiste en que los dos jugadores deben realizar la operación de fracciones que les indique tanto las tarjetas como la operación que haya tocado al azar y quien termine primero es el ganador.

Analiza la situación planteada y reflexiona sobre lo siguiente: ¿Qué relación observas entre las reglas del juego de los niños y algunas de las leyes y características de los números fraccionarios? Registra tus respuestas.

Por parejas, elabora las tarjetas y monedas del juego para después dedicar un tiempo de 20 minutos para jugar con tu compañero. Es importante registrar sus resultados para el análisis posterior.

De manera individual registrar las principales dificultades enfrentadas durante la implementación del juego. Del mismo modo, registrar las fortalezas presentadas. Registrar la información en un cuadro de doble entrada que retome las operaciones básicas.

Variante del juego: retomando las reglas iniciales, integrados por equipo explica cómo podrían utilizar las mismas cartas para abordar situaciones de equivalencia de fracciones. Elabora las reglas del juego que permitan hacer lo anterior y pon en práctica el juego para verificar tus procedimientos y reglas. Registra tus resultados.

Lee atentamente los siguientes ejercicios y analiza cuál es el procedimiento adecuado para resolverlos.

Carlos, a quien le encanta cocinar, usa tres cuartos de kilo de harina para elaborar una torta. ¿Cuántos necesitará para hacer tres tortas y media?

Un jardinero gasta dos tercios de litro de agua por cada planta que riega, ¿cuántas plantas puede regar si tiene diez litros?

Registra en tu cuaderno de manera libre lo que crees que debe hacerse en cada uno de ellos; trata de ser lo más descriptivo posible en cuanto a tu plan para resolverlos. Se propone utilizar un esquema reflexivo de resolución de problemas como el siguiente:

COMPRENDER. ¿Qué debes hallar? ¿Qué información vas a usar? ¿Hay información que no vas a usar? Si es así, ¿cuál?

PLANEAR. ¿Qué estrategia puedes usar? (Hacer un dibujo, un modelo, etc.).

RESOLVER. ¿Cómo puedes resolver el problema?

REVISAR. ¿Cómo puedes saber si tu respuesta tiene sentido? ¿Qué otra estrategia puedes usar?

Realiza la lectura del texto “Números racionales positivos: reflexiones sobre la instrucción” de José María Gairín y elaborar una matriz de contraste que permita identificar las problemáticas enfrentadas por ellos mismos en el ejercicio anterior y las que sugiere el autor.

Retomando las ideas y sugerencias planteadas en el texto, elaborar un problema que involucre la multiplicación y otro que involucre la división de fracciones. Contextualizar el problema en un ambiente de aprendizaje próximo a la realidad en que viven los alumnos. Integrar todos los problemas elaborados por el grupo en un documento Google Slides compartido, que permita compartirlo y enriquecerlo posteriormente.

Seleccionar un ejercicio de suma y resta, de los que se integraron en las diapositivas y pedir a un alumno de educación primaria que lo resuelva y al reverso trate de describir lo que hizo y por qué. Cuestionar acerca de los problemas que tuvieron para resolverlo y en dónde se sintieron fortalecidos para hacerlo. Integrar esta información en la matriz de contraste para retomarla al elaborar el escrito final.

Elaborar un escrito académico que retome su postura personal acerca de las metodologías que pueden implementarse para consolidar las operaciones con los números fraccionarios, desde la perspectiva que les dio el haber pasado por las mismas dificultades y realizar procesos similares a los de sus alumnos, haber

compartido experiencias con sus compañeros y revisado la literatura sugerida en este curso. Además, el escrito puede dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué aciertos tienen los niños al resolver problemas aritméticos de suma y resta de fracciones?
- ¿Qué dificultades tienen los niños para resolver los problemas?
- ¿Cuáles podrían ser sus causas?
- ¿Qué propones para su mejor abordaje?

Evidencias	Criterios de evaluación
Matriz de contraste a partir del texto “Números racionales positivos: reflexiones sobre la instrucción”.	Incluye información significativa y suficiente recuperada del texto “Números racionales positivos: reflexiones sobre la instrucción”.
Escrito académico: Metodologías para enseñar las operaciones con números fraccionarios.	Incluye metodologías para enseñar las operaciones con números fraccionarios tomado en cuenta la postura de autores consultados

Referencias de apoyo

Gairín, José María (1998). “Números racionales positivos: reflexiones sobre la instrucción”. Recuperado de: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/69314/Numeros_racionales_positivos_reflexiones.pdf;jsessionid=9BDCACF88F23C662400B9D6690ECECAB?sequence=1

Actividad 4

Para iniciar la actividad, se le pedirá al estudiantado que observen los siguientes métodos de resolución de operaciones con fracciones:

$$\frac{\overset{4)}{2}}{\underset{6)}{6}} + \frac{\overset{30)}{5}}{\underset{2)}{2}} = \frac{4 + 30}{12} = \frac{34}{12}$$

Método 1

$$\frac{\overset{56)}{8}}{\underset{3)}{3}} - \frac{\overset{15)}{5}}{\underset{7)}{7}} = \frac{56 - 15}{21} = \frac{41}{21}$$

Método 2

Para continuar, se le pedirá que analice si los anteriores métodos le son familiares para que posteriormente reflexione sobre cómo y por qué funcionan haciendo énfasis en los siguientes puntos:

- ¿Conoces los anteriores métodos para sumar y restar fracciones?
- ¿Por qué se tienen que multiplicar los denominadores entre sí para obtener uno nuevo?
- ¿Qué tiene que ver el multiplicar "cruzado" con la resolución de una suma de fracciones?
- ¿Cómo justificas el que las siguientes expresiones sean verdaderas? En otras palabras ¿Por qué la expresión de la izquierda de la igualdad es, en efecto, igual que la expresión de la derecha?
- ¿Qué papel juega la equivalencia de fracciones en los métodos anteriores?
- ¿Son equivalentes entre si las siguientes fracciones?

$$\checkmark \frac{2}{6} + \frac{5}{2} = \frac{4+30}{12}$$

$$\checkmark \frac{8}{3} - \frac{5}{7} = \frac{56-15}{21}$$

$$\checkmark \frac{4+30}{12} = \frac{34}{12}$$

$$\checkmark \frac{56-15}{21} = \frac{41}{21}$$

$$\checkmark \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$$

$$\checkmark \frac{5}{2} = \frac{30}{12}$$

$$\checkmark \frac{8}{3} = \frac{5}{7}$$

- ✓ ¿Las equivalencias anteriores tienen algo que ver con los métodos planteados anteriormente?
- ✓ Escribir las reflexiones en tu libreta de apuntes

Para reflexionar sobre lo anterior, se sugiere dar un espacio individual para que cada estudiante se forme una opinión al respecto para después organizar equipos en donde puedan socializarlas al interior del grupo.

Posteriormente, formados en equipo se les pedirá que analicen el siguiente procedimiento y que intenten explicar el papel del mínimo común múltiplo y la equivalencia de fracciones en la suma y resta de fracciones.

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{9+6+10}{12} = \frac{25}{12} = 2 \frac{1}{2}$$

Para continuar, consultarán la siguiente página [web](https://www.geogebra.org/m/dXQsZKW9) <https://www.geogebra.org/m/dXQsZKW9> la cual contiene una applet que permite visualizar los constructos abordados anteriormente de forma dinámica. Se recomienda pedir al estudiantado que observe cada elemento y analice

cómo podría utilizar esta app en un aula de educación primaria para la enseñanza de las fracciones.

Finalmente, se les pedirá que construya dos problemas relativos a la suma de fracciones y dos problemas que involucren a la resta de fracciones. Para ello, se recomienda revisar los planes y programas vigentes de educación básica, para que en primer lugar se seleccione el grado objetivo de dichos problemas. Luego se le pedirá al grupo que se organice para crear un documento de Google Slides, para que, de manera individual, comparta los problemas construidos en una diapositiva diferente.

Orientaciones específicas de la actividad: En este apartado se propone una reflexión sobre los conocimientos subyacentes en los algoritmos de resolución de suma y resta de fracciones, con la finalidad de que las y los estudiantes no perciban la suma y resta de fracción como metodologías aisladas. Asimismo, se favorece el análisis de dichas operaciones de manera tal que puedan relacionarlas con otros constructos como: equivalencia de fracciones, relación parte todo, mínimo común múltiplo, entre otros. Si se requiere profundizar en el tema, se recomienda la revisión de Godino, J. et al (2004) pp. 225-232, en donde se abordan temas relacionados al desarrollo cognitivo y progresión en el aprendizaje de los números fraccionarios y racionales positivos.

Evidencias	Criterios
Respuestas personales y grupales a las preguntas detonantes	El estudiante reflexiona sobre los conocimientos subyacentes en los algoritmos de resolución de suma y resta de fracciones. Además, relaciona el conocimiento sobre estas operaciones básicas con otros contenidos.
Planteamiento de problemas de suma y resta de fracciones	Los problemas planteados pueden presentar un reto alcanzable para el grado elegido previamente. Los problemas planteados fomentan no solo un conocimiento centrado en la resolución metodológica de los algoritmos, sino que, además fomentan la comprensión en diversos contextos de la noción de la suma y resta de fracciones.

Contenidos relacionados con la actividad:

- Concepto de fracción, representaciones gráficas y numéricas.
- Fracciones propias, mixtas e impropias, equivalentes.
- Suma, resta, multiplicación y división de fracciones.
- Uso de recursos digitales y didácticos como medio para la construcción del concepto de número racional y sus representaciones.

Referencias de apoyo

Godino J., Ruiz F., Roa R., Cid E., Batanero C. y Font V. (2004). Didáctica de la matemática para maestros. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada.

Actividad 5

El estudiantado revisará de manera individual la applet del siguiente enlace y los enunciados que a continuación se presentan como reto matemático:

1. Applet: <https://www.geogebra.org/m/d9B9qPZT>
2. La operación $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ se puede leer como "la cuarta parte de un medio es un octavo" o "la mitad de un cuarto es un octavo".
3. En una clase el profesor "A" propuso el siguiente problema: En mi fiesta, quiero darle al menos $\frac{1}{4}$ de pizza a cada uno de mis invitados, si pienso invitar a 20 personas ¿Cuántas pizzas necesito comprar? Ana respondió así: "Entonces tendría que comprar veinte cuartos de pizza". Felipe respondió: "No, lo que hay que calcular es la cuarta parte de veinte". Rebeca dijo: "tiene que comprar por lo menos 5 pizzas". Alberto dijo: "Si las pizzas tienen 8 rebanadas, ¿Cuántas rebanadas son $\frac{1}{4}$ de pizza?". Guadalupe escribió en su cuaderno " $\frac{40}{8}$ ".

Posteriormente, se organizarán en equipo para que, en primera instancia, construyan su propia definición sobre la multiplicación de fracciones y luego analicen qué harían si ellos fuesen el profesor o profesora "A" de los enunciados anteriores. Para ello, se les solicitará que reflexionen sobre los procesos reflexivos que creen que siguió cada estudiante.

Luego organizados en equipos, las y los estudiantes propondrán:

- Una applet de Geogebra o algún otro recurso tecnológico que les ayude a visualizar y conceptualizar la división de fracciones.

- Una manera de leer con lenguaje "cotidiano" la operación $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$ como se propuso en el enunciado 2 de esta actividad.
- Un problema que involucre la noción de división en su resolución.

Orientaciones específicas de la actividad: A través de este apartado se propone un análisis que involucra el tránsito del lenguaje cotidiano a lenguaje matemático específico y el papel de la tecnología en la construcción de conceptos, como una tarea que debe ser tomada en cuenta en la proposición de problemas en el aula. Por ejemplo, visualizar que de la misma manera $2 \times 2 = 2 + 2 = 4$ la operación $2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ y que además esta última puede ser interpretada como la mitad de 2, puede apoyar en el anclaje de la noción de multiplicación de fracciones en diversos contextos socioculturales. Se recomienda revisar de igual manera los recursos tecnológicos del proyecto Descartes (enlace en las referencias de apoyo).

Evidencias	Criterios
Construcción de noción propia de multiplicación de fracciones y reflexión respecto a un acontecimiento hipotético.	Reconoce la importancia del uso del lenguaje cotidiano como punto de partida para construir lenguaje matemático cada vez más especializado, así como en la importancia de los recursos tecnológicos como apoyo para la visualización de constructos matemáticos.
Propuesta de recurso y problema sobre división de fracciones.	Reconoce la importancia del uso del lenguaje cotidiano como punto de partida para construir lenguaje matemático cada vez más especializado, así como en la importancia de los recursos tecnológicos como apoyo para la visualización de constructos matemáticos.

Contenidos relacionados con la actividad

- ✓ Concepto de fracción, representaciones gráficas y numéricas.
- ✓ Fracciones propias, mixtas e impropias, equivalentes.
- ✓ Suma, resta, multiplicación y división de fracciones.
- ✓ Uso de recursos digitales y didácticos como medio para la construcción del concepto de número racional y sus representaciones

Referencias de apoyo

Godino J., Ruiz F., Roa R., Cid E., Batanero C. y Font V. (2004). Didáctica de la matemática para maestros. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada.

Rivera Berrío Juan Guillermo, Barbero Corral Eduardo y Galo Sánchez José Román (2021). Fracciones Interactivo. Proyecto Descartes. Fondo Editorial Red Descartes. ISBN: 978-84-18834-08-0. Córdoba, España. https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Libro_Fracciones_es/index.html

Actividad 6

Se le pedirá al estudiantado que haga un organizador gráfico sobre cómo y por qué se relacionan los números decimales con los siguientes constructos*:

- Fracciones
- Porcentajes
- Probabilidad
- Números racionales
- Números naturales
- Proporción
- Razón

*Si se considera necesario la o el docente frente a grupo puede proponer otros constructos con los cuales se relacionen los números decimales.

Con base en dicho esquema se propone que el estudiantado analice los planes y programas vigentes en busca de los contenidos que engloben de alguna manera al número decimal.

Para continuar con la actividad, se les solicitará observar la siguiente imagen recuperada de Alsina (2008) y comentar en equipos si esta imagen puede ayudar a las y los alumnos a construir nociones sobre los números decimales.

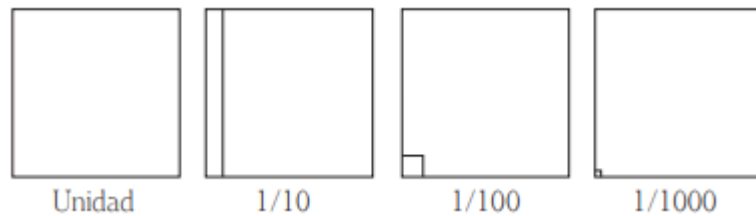


Ilustración de la unidad dividida en 10, 100 y 1000. Recuperada de Alsina (2008)

Posteriormente se les pedirá que elaboren una actividad en donde recuperen la idea que se visualiza en la imagen con la intención de proponer una intervención en el aula. Es posible que proponga dicha intervención haciendo uso de material didáctico basado en la imagen. La pertinencia de la elaboración del material en cuestión se deja a consideración del docente frente a grupo.

Luego se propone al estudiantado que lea el artículo "*Los profesores y los decimales. Conocimientos y creencias acerca de un contenido de saber cuasi*

invisible' de Alsina (2008). Del cual elaborarán un texto reflexivo de aproximadamente dos párrafos, con 150 palabras cada uno.

Orientaciones específicas de la actividad: Durante esta actividad la o el estudiante podrá reflexionar sobre la estructura con base 10 implícita en el sistema decimal, a partir de la cual podrá proponer actividades que atiendan las necesidades y dificultades documentadas en el aprendizaje de los números decimales.

Evidencias	Criterios
Propuesta de intervención sobre números decimales.	El estudiante propone una actividad recuperando reflexiones sobre la estructura con base 10 implícita en el sistema decimal.
Texto reflexivo con base en Alsina (2008).	El estudiante formaliza ideas sobre la estructura con base 10 implícita en el sistema decimal, a partir de la cual podrá proponer actividades que atiendan las necesidades y dificultades documentadas en el aprendizaje de los números decimales.

Referencias de apoyo

Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D402.pdf>

Chamorro, C. (Coord.) (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Pearson. Recuperado de: <https://docer.com.ar/doc/xe055x>

Actividad 7

Periódico mural: El origen, características y enseñanza-aprendizaje de los números decimales.

Se propone que las y los estudiantes elaboren un periódico mural acerca de los números decimales: su origen, su uso en la vida diaria, sus características. Proyecto con el cual se atiende a los contenidos: concepto de número decimal; conocimiento disciplinar, enseñanza y aprendizaje; y lectura y escritura de cantidades considerando el valor posicional.

Partiendo de las siguientes preguntas ¿De dónde vienen los números decimales? ¿A qué necesidades responden? ¿Cuáles son sus características? y ¿cómo se aprenden y enseñan los números decimales? solicitar a las y los estudiantes la búsqueda de información* para dar respuesta a las anteriores preguntas; y posteriormente, iniciar la reflexión grupal.

*Para esta actividad se recomienda retomar el texto reflexivo elaborado anteriormente del artículo de Alsina (2008). También se incluye otro documento de consulta en las referencias de apoyo de esta actividad. Pese a lo anterior, es posible proponer una búsqueda de información por parte del estudiantado o proponer referencias alternativas.

Para realizar este trabajo se sugiere que los y las estudiantes, organizados en equipos:

- Recaben información de diversas fuentes que dé respuesta a las preguntas detonantes.
- Elaboren presentaciones digitales con la información recabada.
- Compartan y discutan en clase las presentaciones de sus investigaciones.
- Definan las secciones del periódico mural y emprendan su diseño.
- Realicen la presentación y exposición del periódico mural a la comunidad normalista y su publicación en la página web de la escuela (si existe la posibilidad).

Para la elaboración del periódico mural se sugiere ofrecer a los estudiantes el libro de Ávila y García (2008) *“Los decimales: más que una escritura”* y el de Chamorro (2003) *“Didáctica de las matemáticas para primaria”* como algunas de las fuentes de consulta, las cuales permitirán orientar y profundizar los temas investigados en las discusiones grupales. Además, con esta actividad se pretende que la o el docente del curso, se dé el tiempo necesario en la clase para discutir ampliamente las investigaciones realizadas por las y los estudiantes.

Evidencias	Criterios de evaluación
Presentaciones digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Da cuenta de habilidades de investigación documental y de análisis y síntesis de la misma. • Muestra dominio de los temas expuestos al exponer su investigación. • Evidencia creatividad y dominio de la tecnología en el diseño de su presentación.
Periódico mural	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra dominio de los tres temas de la unidad involucrados en el proyecto en la exposición del periódico mural. • Muestra capacidad de análisis y síntesis en los textos elaborados para el periódico mural. • Evidencia creatividad en el diseño del periódico mural.

Referencias de apoyo

Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE.
 Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D402.pdf>

Chamorro, C. (Coord.) (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Pearson. Recuperado de: <https://docer.com.ar/doc/xe055x>

Actividad 8

Los problemas y el cálculo con los números decimales

El o la docente organiza equipos de trabajo entre el estudiantado para realizar una exposición teórica de la temática centrada en los números decimales, acompañada de ejemplos virtuales y físicos. Se apoyará de los planes y programas de Educación Primaria vigentes con base a los cuales puedan hacer un análisis y posteriormente, integrar un comparativo que incluya los tipos de problemas que se incluyen en estos. Concluida esta evidencia de aprendizaje se expondrá al resto del colectivo.

Evidencias	Criterios de evaluación
Escrito integrando el análisis de los planes y programas de educación primaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Recupera los elementos principales del análisis del plan y programa de estudio vigente de educación primaria. • La redacción de los párrafos es coherente y está escrita de acuerdo con las reglas ortográficas y gramaticales. • El análisis y reflexiones contenidas son significativas y recuperan nociones respecto a los contenidos abordados.

Referencias de apoyo

Ávila, Alicia; García Peña, Silvia. (2008). Los decimales: más que una escritura. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México, D.F. ISBN 978-968-5924-32-0. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D402.pdf>

Block, D. et. al. (1995). La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, taller para maestros. Segunda parte. México. SEP. (pp. 18-47). Recuperado de: https://mega.nz/file/SgARUT6D#UJ_x1gOuV5X_MUp6TQe1Eb41BaWwW_0FdcrPDvyIV4w

G.C.B.A. (2005). Matemáticas Fracciones y números decimales 5° grado: apuntes para la enseñanza. pp. 64. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina. ISBN 987-549-281-7

Gómez Mulett, A; Pérez Schmalbach, Adriana. (2016). Tres enfoques para enseñar los números racionales. SABER, Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. redalyc.org. Vol. 28, núm. 4, pp. 819-827. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143016/html/>

Las fracciones. Material recuperado de la página: https://www.matematicasonline.es/pdf/Temas/3_ESO/Fracciones%20y%20racionales.pdf

Obando, Gilberto. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. Revista EMA, p. 159-165. Vol. 8, n2. http://funes.uniandes.edu.co/1521/1/99_Obando2003La_RevEMA.pdf

Tipos de números. Material para investigación recuperado de la página Web: http://quiz.uprm.edu/tutorials_master/real_num/real_num_home.html

Recursos digitales

<https://www.youtube.com/watch?v=AE4B0hgzn0E>

<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/>

http://www.didactmaticprimaria.com/p/matetictacciclo_3_videoteca.html

<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Planes y Programas de Estudio de Educación Primaria vigentes.

Sugerencia de evidencia global

Proyecto semestral: Diseño, aplicación y reflexión de una situación didáctica.

Evaluación de la unidad

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Avance de Proyecto integrador</p> <p>Portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Recuperación e integración de información, investigación documental y evidencias de los avances del proyecto integrador.</p> <p>Evidencias de aprendizaje en las que se incorporan las actividades realizadas en la Unidad II.</p>