

La Educación Ciudadana en el Área Curricular de Matemática

Propuesta para la Educación Secundaria

Ana María Narváez Mueras

tarea

La Educación Ciudadana en el Área Curricular de Matemática

Propuesta para la Educación Secundaria

Ana María Narváez Mueras

tarea

NARVÁEZ MUERAS, Ana María

La educación ciudadana en el área curricular de matemática. Propuesta para la educación secundaria / Ana María Narváez Mueras.— Lima: Tarea, 2001.— 60 pp.

I.S.B.N. 9972-618-70-6

EDUCACIÓN CIUDADANA / MATEMÁTICA / ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICAS / EDUCACIÓN SECUNDARIA / DOCENTES / MATERIAL DIDÁCTICO / ADOLESCENTES / MATERIAL PARA EL DOCENTE / FORMACIÓN DE LÍDERES / PARTICIPACIÓN.

PERÚ

1. Educación ciudadana

CLC QA 135.5

CCD 372.7



Depósito legal: 1501052001-1889.

**LA EDUCACIÓN CIUDADANA EN EL ÁREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA
PROPUESTA PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

es una obra concebida, diseñada y creada por TAREA ASOCIACIÓN DE PUBLICACIONES EDUCATIVAS.
El Área de Educación Ciudadana estuvo a cargo de su ejecución.

Autora:

Ana María Narváez Mueras.

Corrección:

Carolina Teillier Arredondo.

Primera edición: marzo del 2001.

Segunda edición: 2000 ejemplares.
Lima, mayo del 2001.

©

Todos los derechos reservados por:

TAREA ASOCIACIÓN DE PUBLICACIONES EDUCATIVAS.

Parque Osores (antes Borgoño) 161, Pueblo Libre. Apartado 2234, Lima 100.

Telefaxes: 424 0997 • Fax: 332 7404.

Correo electrónico: postmast@tarea.org.pe

Internet: <http://www.tarea.com.pe>

Las ideas y opiniones contenidas en esta obra son de responsabilidad de las autoras y no tienen que comprometer o reflejar la posición institucional de las fundaciones auspiciadoras: Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América (USAID), Save The Children UK, Servicio de Iglesias Evangélicas en Alemania para el Desarrollo (EED) y Servicio de Liechtenstein para el Desarrollo (LED).

PRESENTACIÓN	5
De educar para ser ciudadanos a la educación ciudadana	7
◆ Propósitos de la educación ciudadana y la matemática	
◆ Articulación de los temas de matemática con los temas relevantes	
◆ Las dimensiones de la educación ciudadana y la matemática	
Diseñando la unidad de aprendizaje: ¿Qué pasa con el trabajo?	27
◆ Pasos de la programación de la unidad de aprendizaje	
◆ Desarrollo de la unidad de aprendizaje	
Diseñando la unidad de aprendizaje: Pensando algebraicamente	47
◆ Pasos de la programación de la unidad de aprendizaje	
◆ Desarrollo de la unidad de aprendizaje	

Este material para docentes, que forma parte del **Módulo de desarrollo curricular del eje «Conciencia democrática y ciudadanía»**, representa un esfuerzo institucional por contribuir a la construcción de un proyecto educativo democrático en la escuela pública peruana. Se inscribe en nuestro afán de crear condiciones propicias para la transformación del quehacer educativo desde una visión propia, dialogante y receptora de aportes teóricos y prácticos de diversos campos del conocimiento.

Además del presente fascículo, el módulo comprende un *Enfoque general y curricular*, y tres fascículos más que desarrollan el eje de Educación Ciudadana en las áreas de: *Comunicación, Ciencias Sociales y Ciencia, Tecnología y Ambiente*.

En **La educación ciudadana en el área curricular de Matemática** hemos buscado tratar sobre la enseñanza de la matemática. En un mundo como el que nos ha tocado vivir, en el cual mucha información sobre asuntos públicos se presenta, por ejemplo, a través de indicadores cuantitativos, porcentajes y estadísticas es indispensable que los alumnos y las alumnas desarrollen su capacidad de manejar el lenguaje matemático. De este modo, no sólo podrán interpretar los datos que reciben sino también ampliar su capacidad de cuestionarlos cuando lo consideren necesario.

Para asumir la tarea de educar matemáticamente es recomendable reflexionar sobre la relación que puede existir entre la educación ciudadana y las matemáticas. Por ello comenzamos este texto tendiendo una invitación a buscar respuestas a las preguntas que surgen al respecto, tales como qué exigencias plantea esta relación y de qué manera enriquecerá nuestro trabajo.

Las respuestas estarán contenidas en lo que se enseña, pero también en cómo se enseña. Para no descuidar este aspecto desarrollamos unidades de aprendizaje que se ocupan de asuntos públicos, a modo de ejemplos que pueden ser reproducidos y recreados creativamente en las aulas.

Nos dirigimos a las maestras y los maestros interesados en reflexionar sobre su práctica, dialogar con nuestras ideas y buscar pistas para renovar su ejercicio docente. No encontrarán aquí fórmulas ni recetas para una aplicación inmediata, sino criterios y ejemplos que deberán revisarse a la luz de las propias vivencias.

En términos de uso, si bien este fascículo constituye una unidad, sus textos pueden usarse en forma independiente, de acuerdo con las necesidades de cada persona interesada, tanto para la lectura autoformativa personal como para jornadas pedagógicas en los colegios o en círculos de estudio.

TAREA desarrolla desde 1997 una perspectiva de educación ciudadana democrática para la escuela, a partir de un sostenido trabajo de capacitación docente y de líderes estudiantiles, elaboración de materiales, pro-

moción, investigación, formulación de lineamientos de políticas y organización de eventos de reflexión colectiva entre los agentes educativos del medio.

Los textos recogen perspectivas, opciones, saberes, experiencias y aspiraciones que se han ido entretejiendo en el diálogo y la reflexión colectiva al interior del equipo del Área de Educación Ciudadana de TAREA, integrado por Estela González, Jacobo Alva, Lilia Calmet, José Luis Carbajo, Alicia Cisneros, Gonzalo Espino, Loyda Gorriti, Eduardo León, Magaly Mora, Flor Pablo y Darío Ugarte.

Además, recogemos las experiencias de los equipos docentes de 45 centros educativos de Ayacucho y Lima, que participaron en el proyecto «Educación democrática y participación estudiantil en escuelas públicas» desarrollado entre 1998 y el 2000 con el apoyo de Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América (USAID), Save The Children UK, Servicio de Iglesias Evangélicas en Alemania para el Desarrollo (EED) y Servicio de Liechtenstein para el Desarrollo (LED).

Equipo del Área de Educación Ciudadana de TAREA

De educar para ser ciudadanos a la educación ciudadana



Expreso mi punto de vista

1. ¿Qué le responderías al joven de la historieta?
2. ¿Es frecuente que los medios de comunicación usen la matemática para presentar información? ¿Crees que esto facilite el acceso a la información?
3. ¿Crees que sea necesario adquirir habilidades matemáticas para desarrollarse como ciudadana o ciudadano?

Aunque uno de los fines de la educación siempre ha sido formar ciudadanas y ciudadanos responsables, hoy ese fin se convierte en una necesidad.

Los problemas que hoy enfrentamos demuestran que no ha habido un ejercicio consciente y participativo de la ciudadanía. La sociedad en que vivimos dista mucho de ser la nación que los peruanos aspiramos formar. Los problemas de desigualdad y discriminación entre las culturas y estratos sociales que conviven en nuestro territorio no se han resuelto, más bien se han vuelto más sutiles y por lo tanto más difíciles de identificar y enfrentar.

Al parecer la educación no ha contribuido a generar ciudadanos capaces de transformar esta realidad. Circunscribir el aprendizaje de la ciudadanía a dar información sobre los poderes del estado y el procedimiento electoral no ha generado una participación ciudadana en los asuntos públicos. Informar no ha sido suficiente.

Construir una conciencia ciudadana requiere el desarrollo de actitudes y habilidades, las cuales se van desarrollando con la práctica de ellas mismas dentro de la escuela. Así, pasamos de la educación del ciudadano, en que se entiende al ciudadano como el que ejerce su derecho a votar, a la educación ciudadana, en la que se entiende al ciudadano como promotor del bien común.

Dentro de esta perspectiva, la educación ciudadana esta planteada como un eje curricular. Por lo tanto también en matemática se debería desarrollar. Pero ¿Crees que desde nuestro trabajo en aula sea posible responder a las exigencias y problemática de nuestra sociedad? ¿Será posible formar en ciudadanía a través de la clase de matemática? ¿Existirán algunas habilidades matemáticas que aporten al desarrollo de la ciudadanía? ¿Acaso los saberes que estimulamos en nuestros alumnos y alumnas no deben ayudarles a desarrollarse como personas dotándolos de recursos para establecer una convivencia colectiva más efectiva? ¿Y trabajar el eje de educación ciudadana aportará algún beneficio al aprendizaje de la matemática? ¿Qué crees tú?

Estas preguntas deberían orientar el diseño del currículo de matemática, cuestionando la pertinencia de los conocimientos y habilidades matemáticas para el desarrollo de un pensamiento matemático que permita a las personas afrontar, interpretar y actuar sobre las diversas situaciones de su realidad socio-natural.

reflexiono y concluyo

1. ¿Crees que a través de la enseñanza tradicional de la matemática se podría educar en ciudadanía? ¿Por qué?
2. ¿El introducir el eje de ciudadanía demanda cambios en el currículo de matemática?
3. ¿Con qué criterio se deberían elegir los contenidos del currículo de matemáticas?

Propósitos de la educación ciudadana y la matemática

¿Será posible trabajar los propósitos de la educación ciudadana en nuestra clase de matemática? Analicemos y reflexionemos sobre ello.

Propósito 1

El desarrollo de competencias que habiliten a las y los estudiantes para asumir y ejercer su condición de ciudadanas y ciudadanos democráticos, solidarios y responsables desde un conocimiento crítico de la realidad y un sentido de compromiso con su entorno social y natural.

Un conocimiento crítico de la realidad

¿Puede la matemática desarrollar un pensamiento crítico?

Uno de los fines de enseñar matemática es el de desarrollar el razonamiento lógico, herramienta básica para analizar los argumentos críticamente antes de tomar una decisión o dar una conclusión o valoración.

La escuela tradicional ha demostrado que la transmisión de algoritmos y la identificación de ejercicios tipos no desarrolla el razonamiento lógico. La confirmación de este fracaso es la existencia de academias o cursos que entrenan el razonamiento lógico-matemático.

El razonamiento lógico sólo se desarrolla si se ejercita. Esto no es posible hacerlo a través de actividades memorísticas sino a través de actividades que estimulen el desarrollo de estrategias de pensamiento. Aquí te damos algunas pistas para ello.

1. El razonamiento lógico-matemático se desarrollará a través de su ejercitación en situaciones de aprendizaje en las cuales cada estudiante tenga que establecer relaciones entre los elementos o casos presentados por deducción o inducción.

Las relaciones que establezcan pueden ser:

- ✓ **Analógicas:** como al generalizar que si $7 + 3 = 10$ entonces $70 + 30 = 100$, o establecer las propiedades de los ángulos externos alternos o internos alternos.
- ✓ **De semejanza:** para establecer este tipo de relación los chicos y las chicas primero deben identificar las características de los elementos, y luego clasificarlos según sus semejanzas (o diferencias). Ejercitando esta habilidad, los chicos y las chicas pueden identificar diferentes tipos de fracciones o funciones.
- ✓ **De jerarquía:** cuando las chicas y los chicos establecen clasificaciones no lo hacen aisladas las unas de las otras; los elementos y las clasificaciones se van estructurando a través de relaciones de inclusión. Por ejemplo: los rectángulos están incluidos en los paralelepípedos, los paralelepípedos en polígonos, los polígonos en figuras geométricas.

2. El uso adecuado de las relaciones lógicas en el hablar cotidiano y especialmente en la explicación de situaciones matemáticas, tanto por parte del profesor o la profesora como de los alumnos y las alumnas. “Es mejor ir aprendiendo las leyes del razonamiento de manera natural, como algo inherente al lenguaje, de la misma manera como se aprende a hablar sin conocer la etimología de las palabras. Por ejemplo, las ideas de inducción, demostración por el absurdo, condición necesaria y suficiente o ‘si y sólo si’ hay que aprenderlas con ejemplos referentes a casos concretos a medida que van apareciendo, sin pretender filosofar sobre su significado abstracto”¹.

Por todo lo expuesto, creemos que la lógica y la teoría de conjuntos deben incluirse en la clase de matemática como medios que favorecen la comprensión y explicación de las ideas, más que como conceptos.

Si bien el desarrollo lógico posibilita un pensamiento crítico, éste no se desarrollará si no se da en la escuela la posibilidad de argumentar diferentes posturas. Esto es viable en las ciencias sociales, pero ¿es posible hacerlo en matemática? ¿Se puede opinar en matemática? ¿Sobre qué? ¿No es el unívoco pensamiento matemático? ¿Acaso un problema no tiene sólo una solución?

Muchas veces, en nuestro afán de que los alumnos y las alumnas aprendan un procedimiento matemático, desechamos sus iniciativas de usar otros métodos. Es así como creamos la idea de que un problema sólo se puede solucionar de una manera, y no estimulamos su creatividad. Recordemos que muchos avances en la matemática se han dado a partir de la creación de nuevos métodos y procedimientos para abordar viejos problemas matemáticos.

Si permitimos que nuestros alumnos y alumnas descubran diversos procedimientos para solucionar los problemas, podrán desarrollar las siguientes capacidades:

- ✓ **La capacidad de fundamentar.** Ésta se desarrolla cuando pedimos a los alumnos y las alumnas que expongan por qué siguió un determinado procedimiento, dando las razones que validan o no un resultado o procedimiento. No basta con que el alumno o la alumna tenga la respuesta correcta: es necesario que fundamente por qué es la correcta.
- ✓ **La capacidad para resolver problemas.** Ésta se desarrolla cuando se plantea al alumno o alumna una situación problemática que ponga en actividad sus saberes previos, sus habilidades intelectuales y su capacidad de sistematización para planear su solución.
- ✓ **Tener una actitud cuestionadora** frente a las representaciones cuantitativas de la realidad. Esto se logra si se acostumbra a cada estudiante a leer, interpretar y evaluar los mensajes numéricos que encuentra a su paso. Por ejemplo:

¹ Santaló, Luis (1990); **Matemática para no matemáticos.** Conferencia inaugural del Primer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Sevilla, España.

Escenas	Habilidad matemática
<ul style="list-style-type: none"> ● Una persona lee titular del periódico: "Este mes el índice de inflación fue del 2%". 	Lee el índice de inflación.
<ul style="list-style-type: none"> ● Una persona piensa: "o sea que todo ha subido en un promedio del 2%. El mes pasado el índice de inflación fue del 1,8%. Así que hay una tendencia a subir. 	Interpreta el índice de inflación.
<ul style="list-style-type: none"> ● Una persona afirma al leer las estadísticas de inflación; ¿Qué elementos consideran en la canasta familiar? ¡Hey! ¡La Coca Cola no es un producto básico! ¡Que fiasco! 	Evalúa la información cuantitativa usando algunos parámetros o criterios.

Las habilidades matemáticas que hemos presentado contribuirán al desarrollo del pensamiento crítico que forma parte del primer propósito de la educación ciudadana. Pero en este propósito el pensamiento crítico está referido al conocimiento de la realidad. Preguntémosnos entonces si la matemática puede permitirnos conocer la realidad. ¿Qué opinas tú?

La matemática no sólo puede ayudar a desarrollar la habilidad de analizar los argumentos, es decir la criticidad, sino a desarrollar una visión crítica de la realidad.

Recordemos que los modelos matemáticos se crean para caracterizar algunas situaciones y poder manipularlas. Además si definimos a la matemática como un lenguaje debemos reconocer que este lenguaje es capaz de explicar el mundo, simbolizando las relaciones que se dan en él, midiendo sus magnitudes y describiéndolo cuantitativamente.

Para que la matemática nos ayude a conocer el mundo deben desarrollarse las capacidades de:

➡ **Leer, interpretar, evaluar y construir estadísticas.**

La estadística es una manera sintética y gráfica de presentar una información cuantitativa. Por ello es muy usada para presentar conclusiones de investigaciones y para caracterizar situaciones sociales. Manejar esta información nos permite conocer las características y tendencias de una situación, por ejemplo, cuáles son los departamentos con mayor mortalidad infantil o cuál es la preferencia por los candidatos presidenciales. El acceso a la información nos permite conocer la realidad y formarnos una opinión acerca de ella.

Pero no basta saber leer e interpretar gráficos estadísticos. Es necesario que los alumnos y las alumnas diseñen investigaciones estadísticas para que, conociendo la técnica, puedan cuestionar la validez de los resultados teniendo en cuenta la amplitud de la muestra y la manipulación o veracidad de los datos.

⇨ Traducir del lenguaje verbal al lenguaje matemático y viceversa.

Los alumnos y las alumnas deben ser entrenados en reconocer las relaciones matemáticas que se dan entre varios datos y expresarlas correctamente. Esto implica identificar equivalencias entre distintas expresiones simbólicas y estimar la magnitud de las cantidades. Por ejemplo: decir que cerca del 25% de los peruanos viven en Lima equivale a decir que $\frac{1}{4}$ de la población nacional vive en Lima y tener la idea de que ese 25% representa alrededor de 6 millones de peruanos.

Propósito 2

Aportar a la construcción democrática de la escuela como una comunidad de ciudadanos y ciudadanas que aprenden a convivir, a resolver democráticamente sus conflictos y a proyectarse hacia la sociedad.

¿Crees que la matemática puede ayudar a desarrollar habilidades de convivencia?

Se acostumbra pensar que el trabajo matemático es individual. Es seguro que para aprender se requiere de un esfuerzo personal, pero en matemática, como en cualquier otro aprendizaje, es posible aprender de la manera de pensar de los demás. El inter-aprendizaje permite que los alumnos y las alumnas aprendan nuevas estrategias y procedimientos, desarrollando un pensamiento matemático flexible.

El conocimiento puede generarse al compartir las dudas, cuestionamientos, observaciones y descubrimientos. Debemos recuperar el diálogo como recurso didáctico. A través del diálogo, nuestros alumnos y alumnas irán deduciendo e induciendo los conceptos y procedimientos matemáticos orientados por nuestras preguntas y comentarios. Recordemos que al diálogo se le debe mucho de la riqueza de la matemática.

La matemática, por ser un conocimiento que usa símbolos convencionales (o convenidos), se presta a desarrollarse democráticamente. Muy bien podríamos llegar a utilizar los símbolos y las reglas a partir de consensos y acuerdos que tomemos con nuestros estudiantes. Cuando comenzamos un tema nuevo, usamos algunas expresiones típicas de ese tema. Por ejemplo, cuando trabajamos con conjuntos, para decir qué elementos lo forman usamos la expresión *pertenece al conjunto*, siguiendo la naturaleza sintética del lenguaje matemático podemos acordar con los alumnos y alumnas el usar un símbolo que reemplaza a esta expresión, así en vez de escribir: *20 pertenece al conjunto M*, escribimos $20 \# M$. Pero como los que están fuera del aula no entenderán esta expresión adoptamos el símbolo que se ha convenido internacionalmente, $20 \in M$.

De esta manera, los alumnos y las alumnas se ejercitan en la práctica democrática y además entienden que el lenguaje matemático es sintético y convencional, y por lo tanto variable. Recordemos, por ejemplo, que el punto decimal fue cambiado por la coma decimal y la coma de mil por un espacio de separación.

Si pretendemos que la escuela sea un espacio donde se vivan relaciones democráticas, éstas también deben darse en la clase de matemática, entre la profesora o el profesor y las alumnas y los alumnos, así como entre estos últimos.

Debemos reconocer que la clase de matemática tiene fama de ser la menos democrática, y que el profesor de matemática tiene fama de ser autoritario, distante de sus alumnos y el que peor los trata.

Que la matemática sea una ciencia formal no quiere decir que los profesores carezcamos de sentido del humor o que no seamos capaces de ser amigos de nuestros alumnos y alumnas. La exigencia de la exactitud no puede hacernos olvidar que nuestros alumnos y alumnas son personas con sentimientos, capaces de equivocarse y de rectificar. Que los conocimientos matemáticos sean de naturaleza abstracta no quiere decir que no tengamos en cuenta la realidad que viven nuestros alumnos.

La imagen de autoritario del profesor de matemática suele deberse a que en su rol de evaluador tiene el poder absoluto de decidir qué está bien y qué está mal. Pero la función evaluadora la podemos compartir con nuestros alumnos y alumnas utilizando la autoevaluación y la heteroevaluación. Estos tipos de evaluación podrían incluir, además, una estimación del alumno o alumna de su propio esfuerzo y del esfuerzo de sus compañeros y compañeras.

Debemos recordar, además, que el aprendizaje es favorecido si se da en un clima afectivo adecuado. Ninguno de nuestros alumnos o alumnas logrará aprendizajes significativos por miedo a nosotros o a salir jalado en el curso. Quizá bajo este “estimulo” memorice hasta la última coma, pero el temor lo llevará a bloquear sus habilidades y por supuesto a odiar las matemáticas, sentimiento tan popular.

Propósito 3

La creación de una cultura democrática en la cual se reconozcan, valoren y potencien la diversidad personal y social, y se enfrente toda forma de discriminación.

La discriminación es algo tan sutil que debemos estar muy atentos a nuestros comportamientos –y sobre todo a nuestras palabras– para no establecer discriminaciones en el aula. Nuestros comentarios pueden crear prejuicios. Te mostraremos dos casos de ello:

Escenas	Reflexión
<p>Profesor dice a un alumno: ¡Muy bien! Pedro tu siempre acabas primero en cambio otros... tienen cemento en la mano.</p> <p>Alumno 1 muestra su trabajo y está contento al recibir la felicitación.</p> <p>Alumno 2 está escribiendo, apesadumbrado y piensa: otros como yo que nunca seremos los primeros.</p>	<p>A veces usamos comparaciones entre los rendimientos de distintos estudiantes, con el ánimo de que sirvan de ejemplo; pero un elogio exagerado o continuo a un estudiante puede significar la desaprobación de otro.</p>
<p>Profesor dice a los alumnos: ¿Cómo es posible que no sean capaces de sumar decimales? Les explicaré nuevamente a ver si entienden.</p> <p>Alumno 1 piensa: para que si no seremos capaces de entender.</p> <p>Alumno 2 piensa: ¡Qué bruto soy! ¡nada me sale!</p> <p>Alumno 3: pensé que mi error era escribir mal un número o será que así no se hacen las sumas.</p>	<p>Algunas veces al corregir señalamos una incapacidad en vez de señalar el error. Así, en vez de corregir un error estamos creando la idea de que son incapaces.</p>

La enseñanza de la matemática, de manera consciente o no, ha ayudado a fomentar la discriminación, discriminando:

✂ Al inteligente del no inteligente

Queremos que los chicos y las chicas capten las ideas al vuelo, que sean rápidos, que sean exactos en el cálculo, que no se equivoquen... ¿Podríamos ser nosotros y nosotras así? ¿Pueden serlo ellos y ellas? ¿No nos equivocamos nunca?... Asumimos que el alumno o alumna más rápido y que menos se equivoca es el más inteligente y por lo tanto el más apto para aprender matemática. Pero ¿estos serán suficientes indicadores de inteligencia? La psicología nos informa no sólo de los diferentes ritmos de aprendizaje y tipos de memoria sino también de los diferentes tipos de inteligencia que pueden tener nuestros alumnos y alumnas. Tal vez en nuestras clases sólo estamos usando un canal de aprendizaje (auditivo-exposición, visual-gráficos, etc.) y por lo tanto estamos favoreciendo a quien tiene ese estilo de aprendizaje.

✂ Al maestro del aprendiz

En la matemática se ha dado mucha importancia a la teoría y por lo tanto a quienes son los conocedores de ella, estableciéndose una especie de jerarquía en la cual tiene más rango quien sabe más, siendo su opinión respetada y acatada sin reparo. Así, el docente de matemática no puede refutar al matemático y el estudiante no puede refutar al docente de matemática.

Además del reconocimiento a la cantidad de conocimiento que se maneje, se valora la experiencia; por ello se piensa que los investigadores o profesores jóvenes son poco fiables.

Así se establece una relación vertical entre el que conoce y el que está aprendiendo. Cuesta mucho desligar el conocimiento del poder, tanto para los expertos investigadores como para nosotros y nosotras. La autoridad del profesor se ha basado en lo que sabe, cuando debiera basarse en su capacidad de seguir aprendiendo y de transmitir el saber. ¿Será que no nos sentimos seguros ante lo nuevo, ante la duda, ante la investigación y preferimos repetir lo conocido? Entonces, los alumnos y las alumnas no deben admirarnos por nuestras habilidades e inteligencia sino por nuestra memoria.

Este reconocimiento al conocimiento ha condenado el error y la duda. Pero si un matemático no tuviera ninguna duda acerca de su teoría, ¿será capaz de formular otra teoría? ¿Seguirá investigando? ¿Seguirá ejercitando sus habilidades?

Esa fama de que el profesor de matemática es un genio, muchas veces se ha basado en demostrar que los demás son torpes. ¿Acaso no se asocia el ser buen docente de matemática con el número de estudiantes que desaprueban el curso o con que nadie entiende la clase? Pero ¿es este el modelo de un buen educador?

Este tipo de discriminación se hace presente cuando en la escuela se prefiere contratar a un ingeniero que a un educador para que dicte los cursos de matemática. A veces somos nosotros y nosotras quienes usamos esta discriminación a nuestro favor, asumiendo funciones importantes dentro del equipo docente; generalmente somos los tesoreros, administradores u organizadores.

Al hombre de la mujer

La matemática, tradicionalmente, ha valorado la razón sobre la emoción, la abstracción sobre la intuición, y la lógica sobre la creatividad. Y asociado a la razón, la abstracción y la lógica al pensamiento masculino. En cambio, asoció la emoción, la intuición y la creatividad con la personalidad femenina. Desde luego, estos son prejuicios: no existen investigaciones que aseguren que el hombre tiene un intelecto diferente al de la mujer.

La matemática por muchos siglos ha marginado a las mujeres. Mujeres talentosas fueron rechazadas en universidades y círculos de investigación. Pero a pesar de las dificultades, ellas desarrollaron interesantes teorías, las que tuvieron que presentar bajo los nombres de sus esposos o maestros. De este modo, la mujer fue borrada de la historia de la matemática, creando la idea de que la matemática es una ciencia para hombres.

Tampoco es exacto que la matemática esté alejada de la emoción, la intuición y la creatividad. La escuela tradicional no ha valorado la emoción natural que todos y todas sentimos cuando nos echamos a bus-

car la solución de un problema o acertijo, y no nos ha dado la posibilidad de analizar las demostraciones y observar la pulcritud de su construcción. La aplicación mecánica de instrucciones, reglas y procedimientos ha mutilado el desarrollo de nuestra intuición para buscar nuevos caminos y estrategias, haciéndonos creer en caminos únicos y ya delineados, lo cual ha cercenado nuestra creatividad.

Cuando hablamos de estos prejuicios, parece que no nos involucrarán; pero la realidad nos informa lo contrario. Existen estudios que demuestran que tanto los profesores como las profesoras dan más atención a los alumnos que a las alumnas. Somos parte de la especialidad donde generalmente hay mayoría masculina. Esto se debe a que los varones que desean ser educadores creen que es más apropiado optar por la matemática; en cambio para las mujeres se cree que es más apropiado ser del nivel inicial o de primaria. Además, la comunidad educativa prefiere que los profesores de matemática sean hombres porque los creen más eficientes.

Analicémonos internamente para darnos cuenta de cómo hemos asumido estos prejuicios, y esforcémonos para evitar transmitirlos a nuestros alumnos y alumnas.

reflexiono y concluyo

1. Elabora un listado de las coincidencias entre los propósitos de la educación ciudadana y de la matemática
2. Explica qué habilidades matemáticas es necesario desarrollar para un mejor ejercicio de la ciudadanía.
3. ¿Cómo te afectan las discriminaciones que se dan desde la matemática?

Articulación de los temas de matemática con los temas relevantes

La articulación de un tema relevante con los temas de matemática se puede realizar a través de estos canales:

1. La construcción de nociones matemáticas.
2. La ejercitación del cálculo.
3. La metodología.

1. La construcción de nociones matemáticas

Los temas relevantes surgen de las condiciones en que vivimos y convivimos. Los conocimientos matemáticos parten del estudio de una realidad concreta y sus conocimientos se aplican para resolver situaciones concretas. Por ello, es factible articular los temas relevantes a través de los **conocimientos** que se enseñan y del desarrollo del **lenguaje matemático**.

La construcción del conocimiento

Los conocimientos matemáticos surgen de la modelización de situaciones concretas que hay que resolver o predecir su solución. Esto es lo propio de la matemática: representar una situación en símbolos para definir el comportamiento de esa situación sin tener que manipularla concretamente. Por ejemplo: de la tarea casi primitiva de contar con piedritas se pasa a la modelización de esta situación construyendo un sistema de numeración. Para ello se desarrollan las nociones de número, valor de posición (no en todas las civilizaciones), dígitos básicos, etc. Así se puede contar sin tener el elemento que se cuenta presente.

Debemos tener en cuenta que hay dos momentos en que el aprendizaje matemático se acerca a situaciones vivenciales. Estos son:

➡ Al abstraer una noción

Cuando se introduce o recuerda una noción, se tratará de llegar a ella a partir de un proceso de modelización similar al que se dio en la historia de la civilización. Este proceso es una abstracción de una situación concreta, que puede ser cercana al entorno de los alumnos y las alumnas o que amplíe su conocimiento del mundo.

Si partimos de una situación vivencial, debemos recordar que toda situación vivencial refleja en mayor o menor grado las relaciones entre las personas y sus ideas.

Tomemos como ejemplo el desarrollo de la noción de fracción. La necesidad de conocer las fracciones puede surgir al tratar de representar los resultados de una encuesta. La encuesta puede recoger las ideas que los chicos y las chicas tienen sobre un tema que les interese; este sería el asunto público. Si trabajáramos utilizando una encuesta cualquiera, la clase sería didáctica; pero si la encuesta recoge las vivencias e ideas de los chicos y las chicas, su motivación será mayor y su desempeño también. Además, estaremos trabajando un asunto públi-

co dándoles la oportunidad de que desarrollen sus opiniones, posturas y actitudes sobre ese asunto determinado.

Un grupo de profesores del colegio República Alemana de San Juan de Miraflores, lo hizo de esta manera: trabajaron la noción de fracción a través de una encuesta que realizaron sus alumnos y alumnas sobre un asunto que les preocupaba: las pandillas.

⇨ Al aplicar un aprendizaje a situaciones vivenciales

En la situación en la que apliquemos la matemática podemos resaltar cómo se dan las relaciones entre las personas, las instituciones y las distintas ideas, que están manifestadas de manera explícita o implícita. Esta aplicación debe darse en situaciones apropiadas; forzar una situación entorpece la aplicación matemática y da la sensación de falsedad. Por ello hay que seleccionar situaciones adecuadas desde el punto de vista de la didáctica y de la teoría matemática.

Por ejemplo: podemos aplicar el tanto por ciento para determinar el monto del descuento que se realiza por concepto de aporte al fondo de pensiones en una planilla de remuneraciones y establecer los beneficios que se dan o no para el empleador, empleado y la administradora de fondos de pensiones (AFP). Con esto estaremos trabajando el tanto por ciento y abarcando un asunto público: la jubilación.

La construcción del lenguaje matemático

La ciencia matemática es cada vez más usada para dar solución a problemas que surgen en otras áreas del conocimiento; además, es una manera sintética de mostrar y manejar información. Por ello, nos encontramos rodeados de una cada vez mayor cantidad de información expresada en términos matemáticos.

Acciones concretas, así como situaciones personales o colectivas, pueden ser expresadas en términos matemáticos a través de ecuaciones, gráficos estadísticos, clasificaciones presentadas como conjuntos o como fracciones, etcétera.

Si nuestros alumnos y alumnas manejan el lenguaje matemático, estarán capacitados para estar mejor informados, de manera que puedan formarse sus propias opiniones y no ser manipulados.

Como vemos la matemática no está alejada de la realidad; al contrario, la matemática está en la realidad.

La capacidad para ejercer la ciudadanía está relacionada con el nivel educativo. Por ello muchas organizaciones luchan contra el analfabetismo que aún existe en nuestro país. Se considera el analfabetismo como la falta del aprendizaje de la lectura y escritura, herramientas básicas para expresarse e informarse. Pero pocos tienen en cuenta que existe también un analfabetismo matemático. Si bien a todos los que han asistido a la escuela se les ha enseñado matemática, pocos son los que pueden usar la matemática para informarse, lo que significa, más que sólo leer datos, comprender cómo se llega a esos datos para determinar su veracidad.

Tengamos en cuenta que muchas veces se trata de acreditar una situación poniéndole un dato numérico, es decir que detrás de un enunciado matemático puede haber una manipulación de la información. El conocimiento matemático que la mayoría posee tampoco ha desarrollado la capacidad de expresarse en un lenguaje matemático. Algunas expresiones cotidianas como “un ratito” o “por allí no más” muestran que no sabemos expresar una cantidad de tiempo exacta y que no podemos dar indicaciones exactas para ubicarnos en el espacio en que nos desenvolvemos. Aprendemos muchas cosas de matemática, pero no desarrollamos la capacidad de leer comprensivamente y expresarnos en lenguaje matemático. Así nos convertimos en analfabetos matemáticos, un analfabetismo tal vez menos urgente pero más extendido y sutil, y por lo tanto más peligroso.

Parte del trabajo en aula debería ser leer enunciados matemáticos que aparecen en los medios de comunicación, indagando sobre lo que se entiende en ellos y discutiendo el significado de ese mensaje para la población. Tal vez desenmascaremos alguna situación poco ética. De esta manera estaremos desarrollando la capacidad de usar el lenguaje matemático y de ejercer la ciudadanía.

2. La ejercitación del cálculo

Otra opción de articular la matemática con los temas relevantes es diseñar prácticas de cálculo, sean de números naturales, racionales o enteros, en las que al realizar los cálculos se encuentre un mensaje. Esto se hace asociando los resultados de los cálculos a letras; las letras formarán un mensaje ya sea asignándoles un valor determinado en un tablero de código u ordenándolos según la numeración, ascendente o descendente.

Como ejemplo presentamos una práctica diseñada por el equipo de profesores de matemática de primer año del colegio República Democrática Alemana:

Tema de la matemática:

Adición y sustracción de fracciones

Tema de educación ciudadana:

Las pandillas

Instrucciones:

Resuelve las operaciones, busca el resultado en el tablero y coloca la sílaba que le corresponde al lado del resultado. Léelo en vertical y encontrarás un mensaje. Luego escribe lo que opinas de esta frase.

ge	des	la	cia	ra	ma	sa	vio	ne	len	trucción	des
1	8/50	16/25	11/5	6/30	30/6	5/19	24/10	8/30	22/19	1/5	8/50

Ejercicios:

1. $1/25 + 6/25 + 9/25 =$

2. $2/5 + 4/5 + 6/5 =$

3. $12/19 + 7/19 + 3/19 =$

4. $3/5 + 2/5 + 7/5 =$

5. $6/10 + 3/10 + 1/10 =$

6. $25/30 - 10/30 - 7/30 =$

7. $13/30 + 29/30 - 36/30 =$

8. $30/50 - 15/50 - 7/50 =$

9. $9/10 - 2/10 - 5/10 =$

Hay otros muchos tipos de prácticas y juegos con los que se puede lograr la articulación utilizando datos actuales y relevantes a nuestro tema.

También hay que tener en cuenta que al aplicar estos recursos se crea un clima más lúdico y flexible, en el cual es posible observar y orientar conductas ansiosas, competitivas, etc.

3. La metodología que crea un clima propicio en la clase

La ejercitación es necesaria tanto para aprender matemática como para aprender a convivir democráticamente. Esta ejercitación ha de darse en la clase.

A lo largo del módulo hemos visto la importancia de lograr un clima afectivo que posibilite un efectivo aprendizaje y la necesidad de que la escuela sea un espacio de convivencia democrática. Así que sólo resalta-

remos que cualquier propuesta depende de la actitud con que se ponga en práctica. De nada servirá tener una buena metodología o relacionar los temas de matemática con los de educación ciudadana si no tratamos a chicos y chicas como personas, sujetos de deberes y derechos; si no les damos la oportunidad de interactuar entre ellos y con nosotros de manera armónica para que se permita la expresión de sus aciertos y desaciertos; y si no nos mostramos como personas que les ayudarán a ser mejores, dispuestas a escuchar y a aceptar sus opiniones.

Nuestros alumnos y nuestras alumnas podrán olvidar el teorema de Pitágoras o el valor de la raíz cuadrada de 2, pero no van a olvidar como se convivía en el aula.

Pensemos en nuestra vocación por la enseñanza de la matemática. ¿No habrá alguna situación que haya marcado nuestra vocación? ¿Tal vez una situación de aprendizaje que nos estimuló? ¿Una clase de matemática en la que nos sentíamos cómodos, productivos, talentosos? ¿Un profesor o una profesora que nos trataba como a una persona no como un número o un apellido? ¿Ven lo importante que es convivir con nuestros alumnos y alumnas dejando los sutiles prejuicios de maestro y aprendiz?

Nuestras alumnas y nuestros alumnos generalmente vienen de familias que se rigen por el autoritarismo. La sociedad reclama una democracia que no tiene porque no la hemos construido en la convivencia cotidiana, así que la escuela se convierte en el espacio privilegiado para construir la convivencia democrática, que no se dará a través de una organización escolar sino en el día a día del aula, en cómo establecemos las normas, en cómo se hacen las correcciones, en cómo nos acercamos a los y las estudiantes, en cómo recibimos sus opiniones, etc. Todo intento de democratizar la escuela debe basarse en la reflexión de nuestra práctica educativa.

reflexiono y concluyo

1. Escribe ideas claves (no más de 5) que orienten tu labor educativa. Pégalas en tu cuaderno de programación para que las tengas en cuenta.
2. Cierra los ojos y trata de recordar una clase tuya. Haz un listado de las características de esa clase que generan una convivencia democrática y de las que no la favorecen. También puedes pedirle a una compañera o un compañero que te observe y luego haga estos listados
3. Ensaya poner en práctica lo recomendado en este texto. Escoge un tema de matemática y busca situaciones reales en los que se pueda ejercitar (esas situaciones debe tener algo que ver con la educación ciudadana).
4. Elige la ejercitación de un cálculo y trata de diseñar un ejercicio como el propuesto. Pon un mensaje relacionado a un tema relevante en la educación ciudadana.

Las dimensiones de la educación ciudadana y la matemática

A través del análisis de los propósitos de la educación ciudadana hemos identificado puntos comunes entre éstos y los fines de la enseñanza de la matemática. Ahora nos toca hacer el análisis de las cuatro dimensiones o niveles de análisis de la realidad que propone la educación ciudadana, para descubrir si la matemática puede responder a dichas dimensiones o si carecen de relación con el quehacer matemático.

1. Dimensión política

Esta dimensión aborda el análisis de la realidad desde las relaciones de poder y los asuntos públicos. ¿Podrá la matemática aportar al desarrollo de un liderazgo que ejerza el poder adecuadamente? ¿Cómo puede la matemática ayudarnos a desarrollar habilidades para cuestionar y evaluar el ejercicio del poder? Y por último: ¿cómo la matemática puede ayudarnos a establecer relaciones de poder más saludables?

La historia de nuestra vida republicana no ha dado testimonio de un ejercicio saludable del poder y nuestras relaciones interpersonales tampoco dan cuenta de ello. En ambos niveles el poder exige la dualidad persona opresora-persona oprimida: tirano-pueblo, hombre-mujer, docente-estudiante, directivo-docente, etc.

El ejercicio del poder no se ha basado en una organización que legitime el poder a través de una cadena de liderazgo ni en el control político del pueblo. ¿Por qué la población no manifiesta su opinión acerca de los asuntos públicos? ¿Por qué no exige el cumplimiento del bien colectivo? Algunos sociólogos encuentran que la razón de que exista la relación persona opresora-persona oprimida es la existencia de las personas oprimidas: pueblo, marido, estudiantes... creen que son incapaces de resolver los problemas, por ello delegan las decisiones a otras personas que, al tener el poder absoluto, se convierten en tiranos. Esto explicaría por qué una gran cantidad de gente prefiere votar por el candidato o la candidata que "tiene la mano fuerte".

¿Puede el aprendizaje de la matemática aportar al cambio de esta realidad? ¿Qué habilidades y actitudes que desarrolla la matemática pueden facilitar un ejercicio saludable del poder?

Para dar respuesta a estas interrogantes hemos revisado las habilidades y actitudes que se desarrollan a través del quehacer matemático en el aula y hemos encontrado algunas que creemos pueden aportar en esta dimensión:

- ✓ Discrimina argumentos.
- ✓ Acepta otras opiniones.
- ✓ Fundamenta sus opiniones.
- ✓ Accede a información cuantitativa sobre asuntos públicos.
- ✓ Hace cálculos proyectivos.

En todo grupo humano se dan relaciones de poder; por lo tanto, también las hay en nuestras clases de matemática. Preguntémonos entonces: ¿se trata de una relación de poder democrático o autoritario? Aquí la educación ciudadana nos interpela y exige:

- ✓ Desligar el poder del conocimiento.
- ✓ Promover el trabajo en equipo.

2. Dimensión ética

La lectura de los diarios nos revela de manera patente que vivimos en una sociedad que ha desvalorizado el análisis ético de las conductas. La modernidad ha implantado el individualismo y, en nombre del “éxito”, la ética pasó a mencionarse sólo al hablar de la historia del medioevo y al hacer nuestros comentarios sobre las noticias. Pero justamente la falta del análisis ético de los asuntos públicos ha permitido el sostenimiento de un gobierno corrupto, y la falta de análisis ético en nuestros comportamientos ha permitido la existencia de una extendida red de corrupción.

Las actitudes matemáticas que vamos a nombrar ayudarán al ejercicio del análisis ético:

- ✓ Desarrollo de la perseverancia y voluntad.
- ✓ Exigencia de analizar antes de decidir.
- ✓ Evaluación de los procesos.

La matemática, como cualquier área del saber humano, no se desarrolla al margen de la ética; el saber no es por sí mismo bueno o malo: un análisis ético de cómo fue generado y cómo ha sido utilizado define su valor. Por ello creemos que en el curso de matemática:

- ✓ Es necesario presentar los contextos en los que se desarrollaron algunos conceptos para que chicas y chicos hagan un análisis ético de éstos. Por ejemplo, podríamos presentar el caso de Sofía Kovalevsky.
- ✓ Es necesario pedirles que interpreten los resultados o respuestas a una situación problemática. Es decir, no basta con hallar que la respuesta es “el 80%”; es necesario interpretar ese dato en el contexto de la situación problemática y opinar al respecto. Por ejemplo, conviene que chicos y chicas expliquen qué juicio les merece el hecho de que el 80% de analfabetos sean mujeres.

3. Dimensión socio-afectiva

El aspecto afectivo en el ser humano es tan importante que muchas veces impide hacer un juicio objetivo de la realidad. Por ello, debemos aprender a observar nuestros comportamientos a través del análisis de nuestros afectos y nuestras actitudes. De esta manera podremos identificar cómo nos afectan las relaciones con otras personas y evaluar si esas relaciones son saludables o no. Ciertamente este análisis puede ayudarnos a descubrir que nuestra relación de pareja nos anula como persona, pero también

puede ayudarnos a votar basándonos en el análisis de propuestas y no por el candidato que “más simpático”.

Siempre se ha visto a la matemática como un aprendizaje desligado del mundo afectivo y social. Incluso hay un estereotipo de las personas dedicadas a la matemática: se las imagina encerradas en sus estudios, sin más compañía que sus fórmulas; y prejuiciosamente se piensa que carecen de habilidad para relacionarse socialmente. Nosotros y nosotras estamos lejos de esa visión, ¡gracias a Dios! Pero tal vez nuestra clase siga siendo un espacio de aprendizaje sólo teórico. Podemos creer que esto hace nuestro trabajo más eficiente ya que dedicamos todo el tiempo al conocimiento, pero los resultados son contraproducentes: la realidad nos indica que esto genera una actitud negativa hacia la matemática.

Si esto continúa, chicas y chicos podrán desarrollar más temas en el curso, pero al término de su escolaridad sentirán que se han liberado de la opresión de la matemática y no querrán saber más de ella. Es que en una clase, aunque no se dé el espacio para el trabajo de actitudes, éstas se dan de todas maneras. Las actitudes y los afectos son aprendizajes que se dan en cuanto estamos en contacto con otras personas. Si no damos espacio al desarrollo de actitudes, los alumnos y las alumnas desarrollarán una actitud negativa hacia la matemática; si no nos preocupamos por establecer relaciones afectivas adecuadas, desarrollarán una afectividad negativa hacia su docente y esto repercutirá en su desempeño en clase. Para darnos cuenta de ello, bastaría con preguntarnos qué sentimos hacia una persona que nunca demuestra interés por nosotros: ¿quisiéramos trabajar con ella?

La manera tradicional de evaluar el desempeño tampoco favorece el desarrollo de la autoestima de cada estudiante; al buscar eficiencia podemos llegar a ser unos verdugos. No es inusual que chicos y chicas se bloqueen frente a un examen ni que –a pesar de estar en nivelación– se estanquen en su aprendizaje. Desde luego, no avanzarán hasta que se convenzan de que son capaces de aprender. De tanto corregir señalando los errores, podemos llegar a hacer que se sientan incapaces.

Por esta manera tan equivocada de entender la exigencia de la enseñanza de la matemática es difícil descubrir cómo la matemática puede apoyar el desarrollo del análisis en la dimensión socio-afectiva. Más bien esta dimensión nos cuestiona y nos reta a:

- ✓ Desarrollar la autoestima de cada estudiante.
- ✓ Respetar las diferencias individuales.
- ✓ Conocer las situaciones en las que se generó el conocimiento.
- ✓ Establecer relaciones afectivas.

4. Dimensión intelectual

Esta dimensión ha sido la más trabajada en las clases de matemática. Por ello encontraremos señalado con mayor facilidad cómo la matemática aporta al desarrollo de habilidades que posibilitan un mejor desempeño en este nivel.

Nosotros creemos que las siguientes habilidades pueden enriquecer el análisis en esta dimensión:

- ✓ El ejercicio de la razón para estructurar y fundamentar.
- ✓ Usar la intuición para hallar la verdad.
- ✓ Uso el lenguaje simbólico.
- ✓ Uso de la estadística.
- ✓ Uso de términos económicos
- ✓ Creación de modelos matemáticos para manipular la realidad.

Desde luego esto está sujeto a cómo se enseñe la matemática. Si sólo seguimos el esquema tradicional, la habilidad privilegiada será la memoria, una habilidad poco útil para el análisis. Por ello, la educación ciudadana nos exige una mirada crítica hacia la metodología que usamos. Para desarrollar las habilidades mencionadas, es necesario que cada estudiante aborde situaciones problemáticas referidas a su entorno. Sólo así podremos abordar los diferentes niveles de análisis que nos propone la educación ciudadana.

Diseñando la unidad de aprendizaje: ¿Qué pasa con el trabajo?

Pasos de la programación de la unidad de aprendizaje

Identificamos el tema de la unidad	Tema: elaboración de gráficos estadísticos.
Identificamos el asunto público en los ámbitos (lupas) del mundo juvenil, cultura escolar, realidad nacional o internacional.	Asunto público: situación laboral en el Perú. Este asunto puede verse desde las cuatro lupas dependiendo de lo que los chicos y las chicas quieran investigar.
Determinamos para qué trabajamos esta unidad. Podemos presentarlo como fundamentación u objetivo.	Los alumnos y las alumnas conocerán algunos aspectos de la realidad laboral en el Perú y la confrontarán con los problemas laborales que enfrentan en sus familias y con sus expectativas laborales. De este modo tendrán una visión más amplia de esta problemática.
Interrogamos los aprendizajes desde la dimensiones de la educación ciudadana : ética, socio-afectiva, política o intelectual.	Intelectual: leerán algunos indicadores de la situación laboral en el Perú. Ética: evaluarán las consecuencias de la situación laboral en el Perú. Socio-afectiva: expresarán cómo se sienten frente a esta problemática: dificultades familiares, expectativas. Política: identificarán relaciones entre política económica y laboral.
Identificamos y seleccionamos todos los posibles contenidos del tema y del asunto público (campos del saber).	Tema: – Elementos de estadística: encuesta, frecuencia, promedio, etc. – Gráficos de barras e historamas. Asunto público: Indicadores sobre la situación laboral en el Perú: índice de desempleo, subempleo, tipos de trabajo según sexo, edad, ubicación geográfica, etc.
Relacionamos los contenidos del tema con los del asunto público (entramado).	Los chicos y las chicas representarán estadísticamente una realidad laboral (familiar, expectativas suyas o de las compañeras y los compañeros de promoción) recogiendo la información a través de encuestas. Contrastarán esta realidad con los indicadores de la realidad nacional (INEI).
Identificamos los temas centrales de cada sesión de clase y determinamos el número de sesiones de la unidad.	Sesión 1: Selección de la muestra y diseño de la encuesta. Sesión 2 y 3: Tabulación de los resultados y elaboración de gráficos. Sesión 4: Exposición de gráficos y conclusiones.
Diseñamos las actividades de cada sesión, revisamos su coherencia y secuencia.	Sesión 1: Eligen la situación que quieren investigar. Determinan los indicadores y diseñan la encuesta. Sesión 2 y 3: Tabulan los resultados de las encuestas, haciendo gráficos de barras e histogramas. Sesión 4: Presentan sus gráficos y conclusiones.
Preparamos los materiales .	Sesión 1: Noticia, Ficha de trabajo. Sesión 2: Encuestas llenadas, papelógrafos, plumones. Sesión 3: Papelógrafos, plumones, <i>Perú en números</i> u otro documento. Sesión 4: Papelógrafos, plumones.

Desarrollo de la unidad de aprendizaje

1. Identificamos el tema de la unidad.

Elegimos el tema de estadística porque permitirá que los chicos y las chicas conozcan una manera de mostrar las características de una realidad en forma objetiva y gráfica para luego formar su opinión acerca de ella. Además, el elaborar (no sólo aplicar) un trabajo estadístico les demostrará cómo es posible alterar los gráficos para que se interprete la realidad de manera diferente a la real manipulando así la opinión pública.

2. Identificamos el asunto público en los ámbitos del mundo juvenil, cultura escolar, realidad nacional e internacional.

Pensemos en una situación que preocupe a nuestros alumnos y nuestras alumnas, a propósito de la cual sea conveniente y orientarlos para que no sólo la vean como un problema familiar sino como una problemática nacional. Respondiendo a esta intención, elegimos como asunto público: el trabajo.

La problemática del trabajo se puede abordar desde diferentes planos de la realidad. Vamos a analizarla para poder proponer a las chicas y los chicos el ámbito en que pueden realizar sus investigaciones.

a. Desde el mundo juvenil:

- Perspectivas educativas de las y los jóvenes y mercado laboral: nivel educativo al que aspiran, oferta de trabajo según tipo de trabajo (profesional, técnico, artesanal, etc.), según sexo, según edad, etc.
- Perspectivas educativas de las y los jóvenes y calificación profesional: sus aspiraciones educativas, tendencias generales en las aspiraciones de los y las jóvenes que egresan del colegio, cobertura educativa en diferentes tipos de instituciones de educación superior según tipo de colegio (estatal o particular), según opciones vocacionales, según sexo.

b. Desde la cultura escolar:

- La educación como medio de promoción social: ¿a qué tipo de instituciones de educación superior accede el alumnado de colegios estatales? ¿Cuántos culminan sus carreras? ¿Cuántos logran obtener una buena colocación profesional?
- Estereotipos en la elección vocacional: ¿A qué tipo de trabajo aspiran los chicos? ¿A qué tipo de trabajo aspiran las chicas? ¿Cuáles son las carreras más elegidas por los chicos? ¿Cuáles son las carreras más elegidas por las chicas?

c. Desde la realidad nacional e internacional:

- *Las características de la economía nacional:* producto bruto interno, índice de exportaciones, índice de importaciones, ingreso promedio según tipo de trabajo, según sexo, ingreso per capita, índice de desempleo, etcétera.

- ❖ *Ética y economía*: la distribución de las riquezas, el neoliberalismo y la globalización podemos verlos a través de los índices de acumulación de capitales, los indicadores de la deuda externa e índices de crecimiento económico. El tema del manejo de los impuestos: a través de los tipos de impuestos, la cobertura de la base tributaria, y la distribución de los impuestos. En cuanto al empleo, sub-empleo y desempleo: índices por tipo de trabajo y ubicación geográfica.
- ❖ *La situación laboral en el Perú*: legislación y realidad, índice de juicios y pactos laborales, frecuencia en las causales de juicio y denuncias, frecuencia en los beneficiarios de veredictos, índices de la duración y costo de los juicios.
- ❖ *Características de la economía internacional*: la globalización y el neoliberalismo en nuestro país, índice de exportación e importación, distribución de capitales según su procedencia y según tipo de trabajo.

A través de las lupas podemos abrir un amplio abanico de temas relacionados con la problemática del trabajo. Este nivel de análisis es necesario no sólo para ver todas las posibilidades de temas a investigar, sino también para formar nuestro criterio determinando los factores que influyen en la situación laboral que vivimos. Las relaciones entre estos planos de análisis del tema del trabajo se pueden visualizar mejor en el gráfico 1.

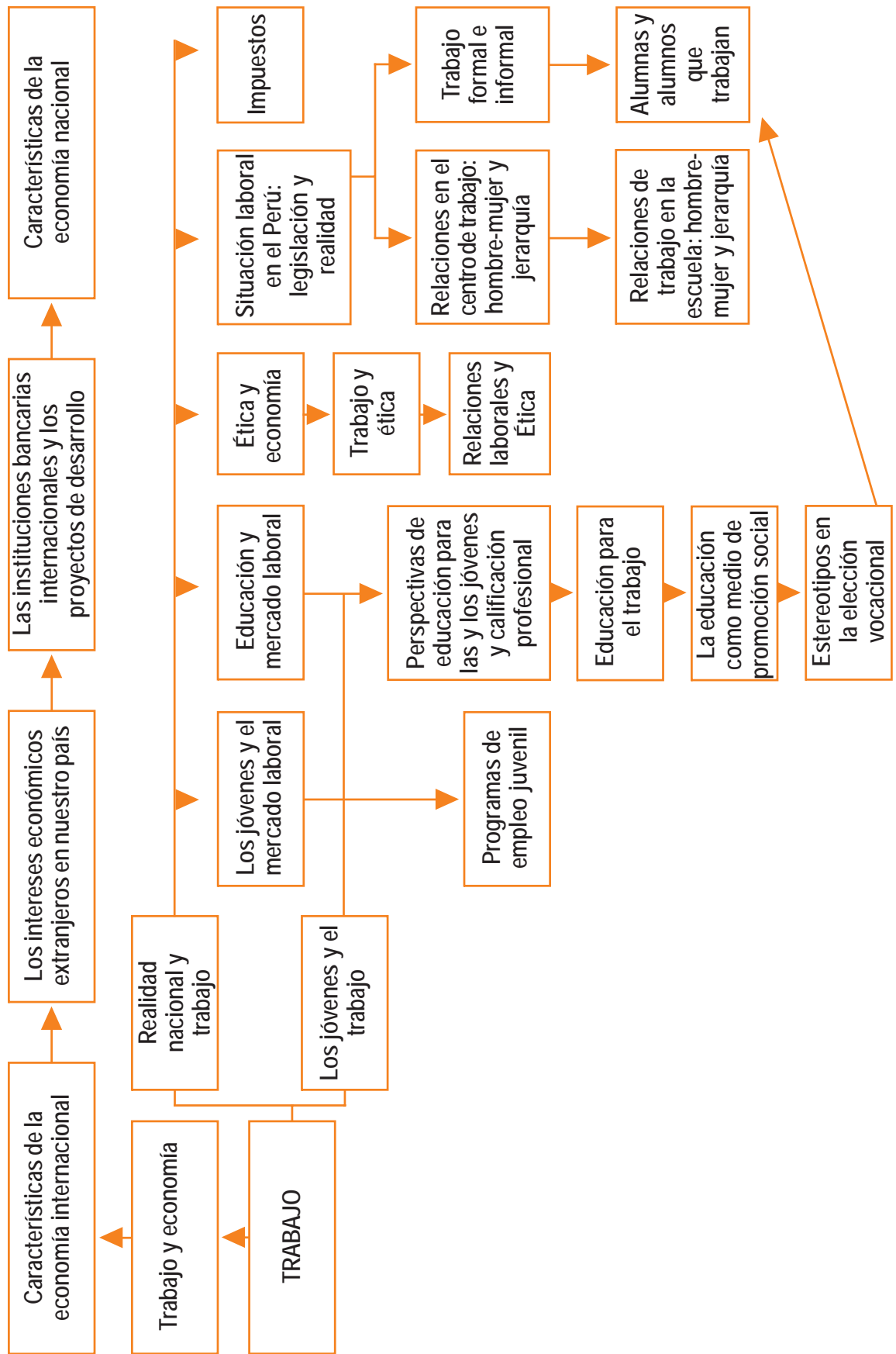
De este abanico de posibilidades temáticas elegiremos los temas de investigación según los intereses que manifiesten los chicos y las chicas.

3. Determinamos para qué trabajamos esta unidad (podemos presentarlo como fundamentación u objetivo).

Nos parece importante que los alumnos y las alumnas realicen una investigación estadística sobre el tema del trabajo en cualquiera de los planos que hemos analizado anteriormente por las siguientes razones:

- ❖ El tema del trabajo es de actualidad en el contexto nacional e internacional debido a la escasez de empleos.
- ❖ Hay necesidad de conocer cuál es la realidad del trabajo en nuestro país no desde nuestra experiencia sino a través del conocimiento de datos objetivos.
- ❖ Las familias de los chicos y las chicas están involucradas en problemas relacionados con el trabajo. Sus padres trabajan todo el día o no tienen trabajo e incluso son los mismos alumnos y alumnas quienes tienen que trabajar para apoyar la economía familiar.
- ❖ Las jóvenes y los jóvenes, así como sus madres y padres, tienen expectativas y temores frente a su inserción en el mundo laboral; incluso pueden dudar de si la escuela cumple su rol en este sentido.
- ❖ También podemos verificar cómo las expectativas de trabajo se diferencian o no según el género, la edad y la procedencia.

GRÁFICO 1



- Es necesario esclarecer cuáles son las causas y consecuencias de la situación laboral en el Perú.

4. Interrogamos los aprendizajes desde las dimensiones de la educación ciudadana: ética, socio-afectiva, política e intelectual.

• Desde lo ético-moral:

Con datos objetivos podrán juzgar las consecuencias morales y éticas de las condiciones laborales, teniendo en cuenta que el derecho al trabajo está consignado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

El desarrollo de la investigación nos ofrece un espacio para observar si los alumnos y alumnas tienen un comportamiento ético, ya que en su rol de investigadores deberán tener un manejo ético de la información no utilizándola con otros fines –por ejemplo: molestar o despreciar a un compañero por el trabajo que realiza su padre– o manipulando datos para que cuadren sus gráficos o conclusiones con tal de que el trabajo sea coherente o confirme sus hipótesis.

Este tema puede movilizar hacia el análisis de los casos de injusticia que se dan en los centros laborales, las relaciones de poder y las conductas que suelen darse en nuestra cultura: el tarjetazo, el apadrinamiento, el vivo, el franelero, etc.

• Desde lo socio-afectivo:

Dentro de las actividades debe considerarse espacios para que los alumnos y las alumnas comuniquen cuál es la situación de su familia con respecto al trabajo y cuáles son sus actitudes hacia su futuro laboral. Compartir sus realidades, ideas y sentimientos los remitirá a reconocer que no son un caso particular sino que viven situaciones cotidianas y colectivas, lo cual puede llevarlos a buscar soluciones colectivas.

• Desde lo político:

Al iniciar la investigación y en las conclusiones deben buscarse las relaciones entre la realidad laboral y la política económica nacional e internacional. También llamaremos la atención acerca de que a veces la política usa la estadística para manipular a la opinión pública, ya sea definiendo a la estadística como criterio de veracidad, lo cual es erróneo pues depende de los indicadores que se tomen, o presentando la opinión mayoritaria como la correcta, de modo que muchas personas pueden basar su intención de voto por un candidato en la opinión de la mayoría sólo porque si la mayoría va a votar por ese candidato éste debe ser el mejor (pero la popularidad puede basarse en el capital con que se cuenta para la campaña y no en el plan de gobierno propuesto).

• Desde lo intelectual:

Que los chicos y las chicas tengan la experiencia de realizar todo el proceso de investigación estadística, determinando los indicadores de la problemática, estableciendo la frecuencia, elaborando e interpretando las gráficas, les permitirá desarrollar las habilidades matemáticas para analizar e interpretar cualquier información es-

tadística que se les presente, incluyendo el proceso y los criterios con que se elaboró esa información. Esto es muy importante para que no dejarse manipular, siendo capaz de descubrir cuándo la información es fraudulenta.

También permitirá que los chicos y las chicas no basen su conocimiento de la realidad sólo en su experiencia sino que reconozcan que es necesario ver el problema desde un colectivo mayor y utilizando métodos objetivos para tener un conocimiento más cercano a la realidad. Entonces se darán cuenta de que es necesario exigir fundamentos y pruebas para aceptar algún análisis o comentario de la realidad.

5. Identificamos y seleccionamos todos los posibles contenidos del tema y del asunto público.

El asunto público que se va a investigar es el trabajo. Pero los alumnos y las alumnas definirán qué tema relacionado al trabajo van a investigar; por ello, no podemos definirlo con anticipación. El análisis que hemos realizado a través de las lupas nos servirá de marco teórico para orientar a los chicos y las chicas en la determinación de su tema de investigación. La investigación puede referirse a la caracterización de una realidad que les preocupe, por ejemplo la problemática de los niños y los adolescentes trabajadores, o puede referirse a averiguar y analizar la información estadística que existe sobre esta problemática. También podrán verificar si los datos de las instituciones estatales coinciden con los resultados de su investigación, determinando si las estadísticas oficiales son objetivas o son manipuladas y por qué puede suceder esto.

Ahora ubiquemos el tema de la estadística dentro del programa curricular:

- ❖ **Año:** Primer año de secundaria.
- ❖ **Área:** Organización y gestión de datos.
- ❖ **Competencia:** “Capaz de ser crítico y responsable, usando las herramientas necesarias para organizar e interpretar información, demostrando perseverancia en su desarrollo personal.”

Identifiquemos los contenidos básicos de este tema:

1. La representación gráfica: características y aplicaciones.
2. Las tablas de datos.
3. Tipos de gráficas: barras, pictogramas, histogramas, diagramas de queso.
4. La media aritmética y la moda.
5. Carácter aleatorio de una experiencia.

Ahora determinemos el campo del saber al que corresponden:

- ❖ En el campo conceptual se incluyen todas las definiciones que nombran a los tipos de gráficos, tipos de cálculo y tipos de parámetros para interpretar los gráficos.

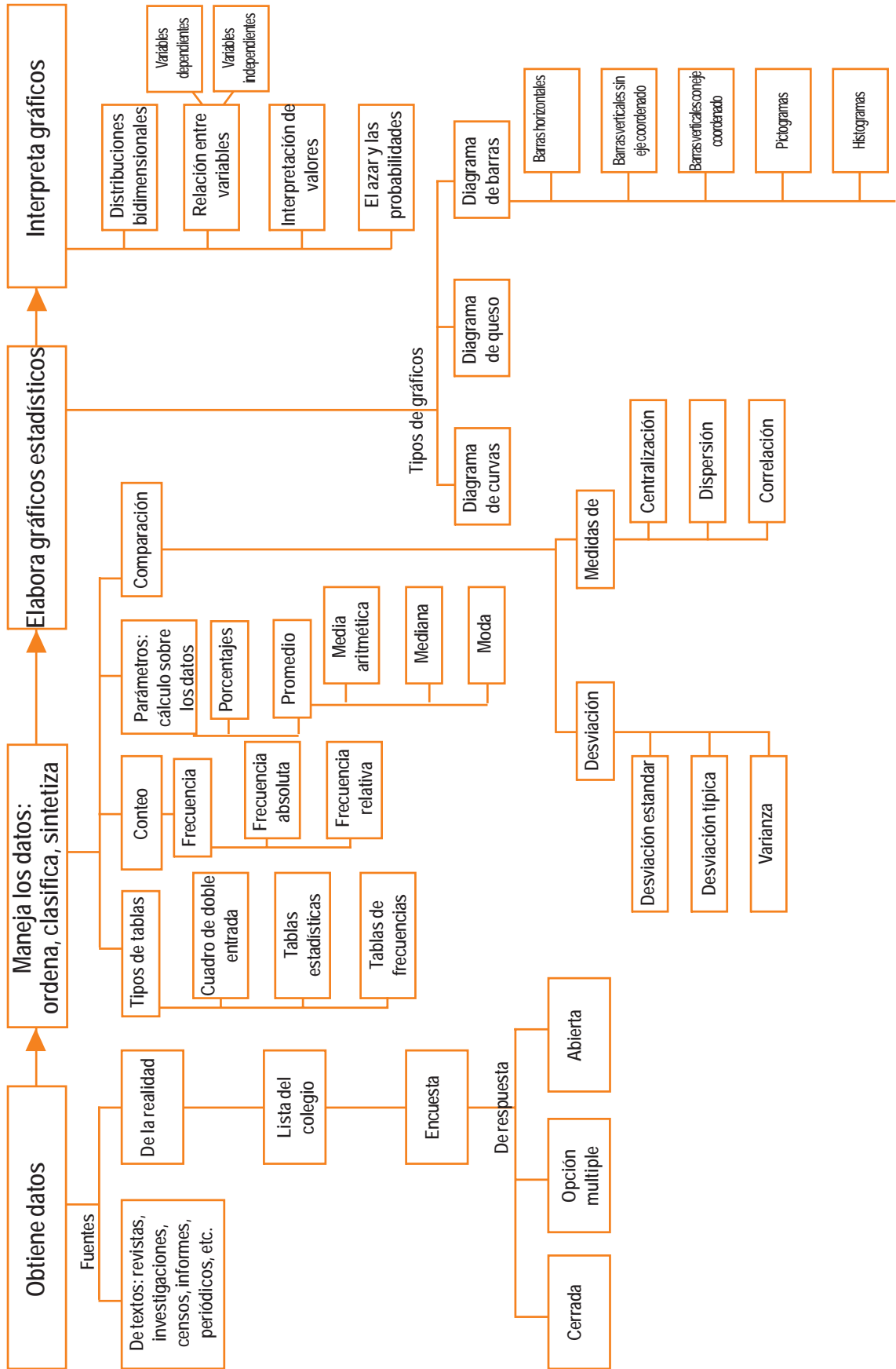
- En el campo procedimental se incluyen las habilidades para elegir el parámetro y gráfico adecuado para la representación de una realidad, para obtener datos y tabularlos, para interpretar los gráficos y para la identificación de errores en el proceso y la conclusión.
- En el campo actitudinal se incluye la valoración de la estadística para el tratamiento de la información, y la criticidad frente a la presentación de información estadística.

Esto lo presentamos en el siguiente cuadro:

Campos del saber		
Procedimental	Conceptual	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recoge, clasifica y organiza datos en tablas. ◆ Calcula la media, la mediana y la moda ◆ Elabora gráficos. ◆ Interpreta gráficos. ◆ Utiliza fuentes de información estadística, lee, analiza e interpreta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Población y muestra. ◆ Tablas y frecuencia. ◆ Media, mediana, moda. u Ejes, escala. ◆ Gráficos estadísticos: de barras e historamas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Valora el uso del lenguaje estadístico para representar y resolver problemas reales. ◆ Es veraz en el manejo de datos y conclusiones.

Las relaciones y la especificidad de los conceptos, las habilidades y las actitudes pueden verse en el gráfico 2.

GRÁFICO 2



6. Relacionamos los contenidos del tema y del asunto público.

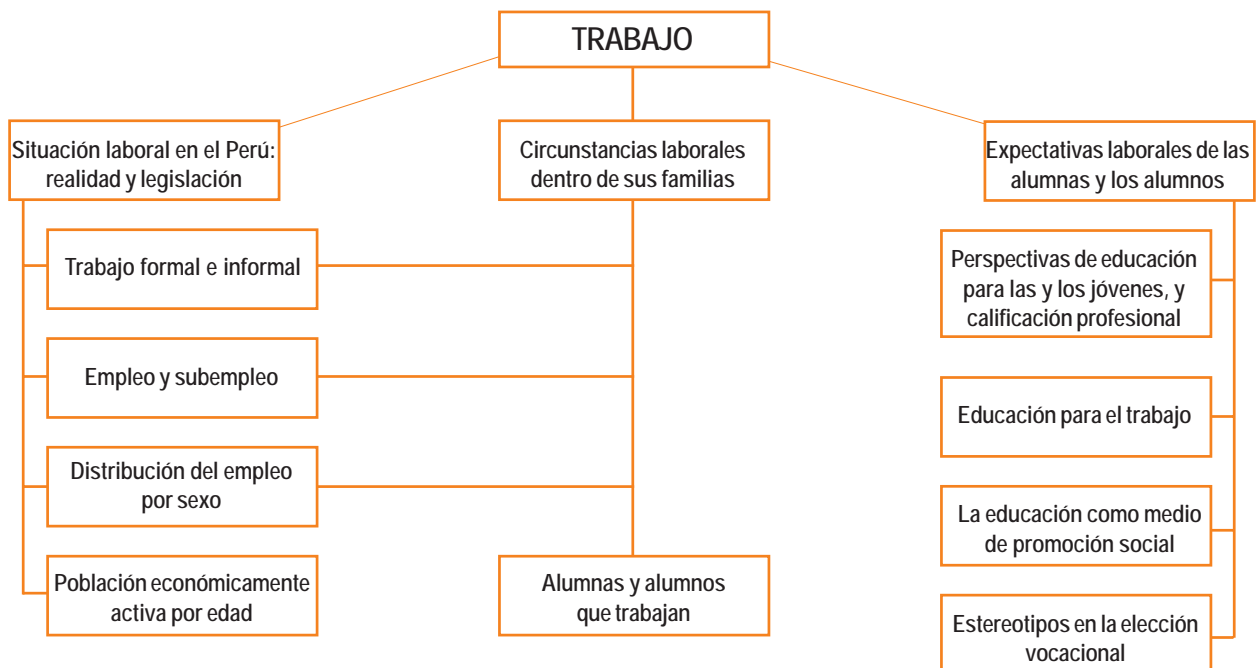
Se articulará el asunto público de la realidad laboral de las familias de las chicas y los chicos y de sus propias expectativas laborales con el tema de estadística, a través de la metodología seguida en una investigación estadística.

- ❖ Obtendrán los datos de la fuente de la realidad a través de la aplicación de una encuesta de respuestas cerradas y de opción múltiple.
- ❖ Manejarán los datos obtenidos tabulándolos en cuadros de doble entrada, teniendo en cuenta sólo la frecuencia absoluta y aplicando la media aritmética.
- ❖ Elaborarán gráficos de barras verticales con ejes coordenados e histogramas.
- ❖ Interpretarán los gráficos leyendo los valores. Luego redactarán las conclusiones.

La articulación entre el asunto público de la situación laboral en el Perú y el tema de la estadística se realizará a través de la aplicación del conocimiento matemático, ya que la investigación se basará en la interpretación y comparación de información estadística de diferentes fuentes, entre ellas el Instituto Nacional de Estadística y el texto *Perú en Números*.

La articulación o entramado se visualiza mejor en el gráfico 3.

GRÁFICO 3



7. Identificamos los temas centrales de cada sesión de clase y determinamos el número de sesiones de la unidad.

En esta unidad nuestros alumnos y nuestras alumnas aprenderán a investigar utilizando la técnica de la encuesta y presentarán los resultados de su investigación en gráficos estadísticos: de barras e histogramas. Estos conocimientos les brindarán capacitación para emprender investigaciones en otras áreas de aprendizaje (ciencias naturales, literatura, etc.).

La unidad se desarrollará en 4 sesiones de trabajo, es decir, en 8 horas de trabajo en clase.

Sesión 1: En la primera clase se definirá la población a encuestar y se redactará la encuesta. Se dejará como tarea la aplicación de la encuesta.

Sesiones 2 y 3: Durante estas 2 sesiones los grupos tabularán los datos obtenidos y graficarán los resultados. Luego escribirán las conclusiones.

Sesión 4: En la cuarta clase, los chicos y las chicas expondrán sus gráficos y conclusiones. Cuando estén expuestas todas las investigaciones, se establecerán las comparaciones. Se dejará de tarea graficar las comparaciones.

8. Diseñamos las actividades de cada sesión, revisamos su coherencia y secuencia.

PRIMERA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de inicio (45 minutos)

Comencemos por saber qué conocen los chicos y las chicas sobre la realidad económico-laboral y cuáles son sus opiniones acerca de ella. Esto lo motivaremos a través de la actividad *Noticias al día*, que consiste en que nuestros alumnos y nuestras alumnas lean el fragmento de un informe y llenen una ficha para verificar su comprensión y evaluar cuánto conocen de estadística.

En esta etapa inicial hay que crear el clima propicio para que comuniquen sus inquietudes y sus problemas familiares por efecto de la escasez o el exceso de trabajo de sus padres y sus madres, así como de ellos y ellas mismas. Cuando escuchamos con confianza y respeto, abren su mundo interior y son más sensibles a nuestras orientaciones.

Nuestros colegas tal vez crean que crear este clima y escuchar es un reto para quien enseña de matemática, ya que suponen que la matemática esta fuera del mundo afectivo; pero sabemos que esto no es así, ya que establecer vínculos afectivos favorece el aprendizaje.

Actividad: **Noticias al día** (45 minutos)

Cada alumno o alumna:

1. Lee la noticia (10 minutos)
2. Llena la ficha (15 minutos)
3. Comenta en grupo (20 minutos)

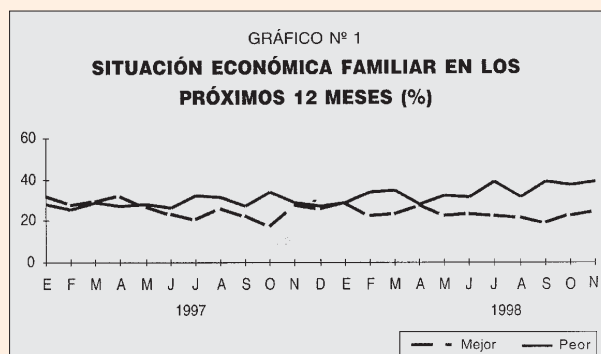
Lecturas

CÓMO SALIR DE LA CRISIS

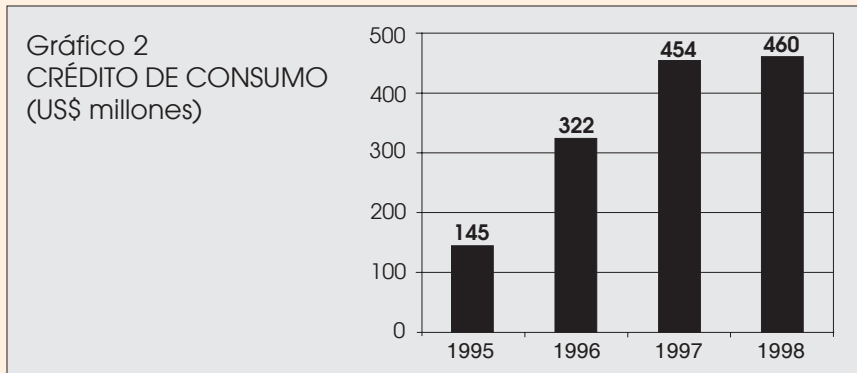
El crecimiento del P.B.I. probablemente no supere este año el 1%. El consumo y la demanda interna estarán bastante restringidos. Estamos viviendo un periodo de recesión pero aún no tenemos claro su duración o magnitud.

A finales del año pasado se redujo la producción en 4%, en el sector de alimentos la reducción fue de 13%, en productos de tocador fue de 25%. Los costos de producción aumentan y cada vez son menos los que compran. También se han restringido las inversiones; así, la importación de maquinaria disminuyó en 30%. La mayor cantidad de empresas está disminuyendo su personal o recortando sus sueldos.

En una encuesta de opinión en Lima Metropolitana, elaborada por la empresa Apoyo Opinión y Mercadeo S.A., podemos ver las expectativas familiares en cuanto a su situación económica futura.



La situación laboral afecta también a las clases sociales media y alta. Para equilibrar sus gastos muchas familias optaron por comprar al crédito. En este gráfico vemos cómo variaron los créditos para comprar.



Fuente: Revista **Debate**, diciembre 1998 – enero 1999.

Basándose en la lectura de este informe resolverán una ficha que servirá de evaluación de entrada (ver página siguiente). Con ella podremos determinar si las chicas y los chicos leen gráficos de barras e histogramas, y cuánto conocen de su elaboración. Así:

- ❖ El glosario ayudará a comprender el contenido y familiarizarse con términos que encontrarán en los textos que leerán. Por ello hay que asegurarnos de que los hayan comprendido.
- ❖ Con las preguntas 2.b y 3.c se trata de verificar si manejan los diagramas de barras, por lo menos en horizontal.
- ❖ Con la pregunta 2.c conoceremos sus planteamientos sobre las posibles razones de esta situación.
- ❖ Con las preguntas 3.a y 3.b verificaremos si conocen los histogramas.

Es poco probable que conozcan los histogramas pues en la primaria son más trabajados los diagramas de barras. Pero si éstos tampoco son conocidos no debemos preocuparnos. De todas maneras es necesario comenzar haciendo diagramas de barras para hacer los histogramas.

FICHA DE TRABAJO (20 minutos)

1. Glosario:

- ◆ P.B.I.: Producto Bruto Interno, monto de dinero que genera todo lo que se produce en el país durante un año sin deducir los impuestos.
- ◆ Consumo: ingreso de las personas o de la renta de un país dedicado a adquirir bienes y servicios.
- ◆ Demanda interna: todo lo que se consume dentro del país.
- ◆ Recesión: poco movimiento del mercado debido a que la gente no compra ni invierte.
- ◆ Poder adquisitivo: capacidad de las personas para poder comprar.
- ◆ Crédito: sistema de compras en el que se paga dentro de un plazo recargando al precio un interés.

2. a. ¿Qué producción bajó más: la de artículos de tocador o la de alimentos?

b. ¿Podrías graficarlo en barras?

c. ¿Por qué crees que pasa esto?

3. a. ¿Cuándo las familias tuvieron una mejor expectativa?

b. ¿Cuántas familias tuvieron la peor expectativa, en julio de 1998?

c. ¿En qué año hubo menor cantidad de compras al crédito?

Actividades continuas (durante las 4 sesiones)

* **Grafiti: ¿Qué opinas tú?**

En una pared del salón se mantendrán puestos unos papelógrafos en donde las chicas y los chicos escribirán o dibujarán libremente lo que opinan sobre el trabajo y sobre la realidad laboral en nuestro país. Como papelógrafos pueden usar las páginas de avisos clasificados de periódicos grandes.

❖ **Periódico mural: El trabajo**

Durante la experiencia, los chicos y las chicas mantendrán un periódico mural sobre el trabajo. El periódico mural tendrá tres secciones:

- ✓ *Al día con el trabajo:* en esta sección se pondrán recortes de noticias sobre la realidad laboral, la economía nacional e internacional.
- ✓ *Nos sucedió a nosotros y a nosotras:* en esta sección expondrán noticias sobre los trabajos de sus padres y madres, casos que les parezcan anecdóticos o problemas laborales que hayan tenido que enfrentar en su familia.
- ✓ *Un trabajo para mí:* aquí se publicará información sobre carreras, lugares que ofrecen esos estudios, habilidades que se requieren y costos aproximados. Esta información la proporcionan las instituciones y universidades de manera gratuita. También pueden publicar informaciones sobre cursos y talleres que se dictan en la comunidad, parroquias, municipalidad, asociaciones, etc.

A lo largo de la experiencia no debemos descuidar la continuidad del periódico mural ni del grafiti. Podemos participar en esta experiencia como un miembro más de la clase. Pararnos a leer lo que han publicado y comentarlo motivará más el uso de estos recursos.

Actividades de elaboración (45 minutos)

Trabajo grupal

- ❖ Vamos a organizar a los chicos y a las chicas del salón en tres grupos mixtos. Recuerda que las actividades grupales ayudan a desarrollar habilidades para el trabajo cooperativo y propician el inter-aprendizaje entre chicas y chicos. Cada grupo deberá realizar las siguientes actividades:
 1. Elige uno de estos temas para investigar:
 - ✓ El trabajo en nuestra realidad familiar.
 - ✓ El trabajo: expectativas de los chicos y chicas de la promoción.
 - ✓ El trabajo: nuestras expectativas.
 2. Cada grupo define los aspectos a investigar. Cada miembro plantea sus intereses. Se socializan, los demás dan sugerencias y se llega a un consenso. Elaboran la encuesta determinando los indicadores.

3. Redactan las preguntas de la encuesta, no más de 6 preguntas objetivas y 2 abiertas, usando un lenguaje sencillo y previendo las posibles respuestas. Suponen los resultados de la encuesta, es decir, plantean sus hipótesis. Es mejor que tengan pocas preguntas para que puedan manejar los datos con mayor facilidad.
4. Como tarea, aplicarán la encuesta.

- ❖ Hay que tener en cuenta que los indicadores deberán ser concretos, factibles de investigar y similares en cada investigación, para luego facilitar la comparación entre los gráficos de investigaciones y los de la realidad nacional.

Para los grupos que investigarán la realidad laboral, los indicadores pueden ser:

- ✓ Qué trabajo realizan.
- ✓ Dentro de qué sector económico se desenvuelven: formal o informal, estatal o privado.
- ✓ Tipo de régimen laboral: dependiente o independiente; estable, contrato o servicios.
- ✓ Sector productivo en el que labora: industria, productor primario, comercio, transporte.
- ✓ Calificación: nivel educativo.

El ámbito de investigación se puede reducir si un grupo investiga sobre las ocupaciones según género y otro según edades, por ejemplo.

Para los que realizarán la investigación sobre expectativas laborales, los indicadores pueden ser:

- ✓ ¿Qué harás saliendo del colegio? Piensas seguir estudiando o trabajar?
- ✓ Qué trabajo piensas realizar.
- ✓ Cómo piensas encontrar trabajo.
- ✓ Qué carrera te gustaría estudiar. ¿Por qué?
- ✓ Dónde te gustaría estudiar. ¿Por qué?
- ✓ Cómo financiarías tus estudios.
- ✓ ¿Tu madre y tu padre están de acuerdo con tu opción?
- ✓ ¿Crees que la escuela te prepara para el trabajo?
- ✓ ¿Qué opinas de la situación laboral en el Perú?

SEGUNDA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de elaboración (90 minutos)

1. Tabulan las respuestas utilizando un cuadro de doble entrada que facilite anotar las frecuencias.

Ejemplo:

Padres que tienen trabajo	Tienen trabajo estable	No tienen trabajo estable
papá 18	13	5
mamá 15	8	7

2. Sacan porcentajes y promedios. Podemos aprovechar esta ocasión para enseñarles el uso de la calculadora, para sacar porcentajes y promedios. Los promedios se obtendrán de los totales en cada rubro.

Ejemplo: *Horas de trabajo diario fuera de casa*

Familia	Horas de trabajo de padres	Horas de trabajo de madres
García	9	9
Lamas	10	11
Dimas	12	9
Total	31	29

Promedio de horas diarias que trabajan las madres: $29 : 3 = 7,06$

Promedio de horas diarias que trabajan los padres: $31 : 3 = 10,03$

3. Elaboran gráficos de barras e histogramas sobre pliegos de papel cuadriculado.

⇒ No es necesario que utilicen los dos tipos de gráficos para cada tipo de información, pero será mejor que la información que se va a comparar esté en el mismo tipo de gráfico.

Cuando tengan los resultados de la encuesta, debemos explicar cómo las tabularán y cómo sacarán las frecuencias y porcentajes. Podemos ejemplificar este proceso usando los datos de la realidad nacional (simplificados). Luego con estos mismos datos podemos hacer los gráficos para que a continuación ellos y ellas grafiquen los resultados de sus investigaciones.

Es muy importante la asesoría que brindemos a los grupos para que sus trabajos estén bien logrados.

El trabajo en grupo también nos ayudará a observar cómo interactúan y comparten sus saberes.

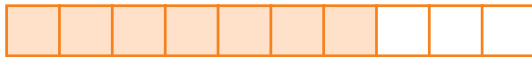
Para elaborar los gráficos estadísticos debemos tener en cuenta la siguiente secuencia metodológica:

a. Elaborar barras horizontales:

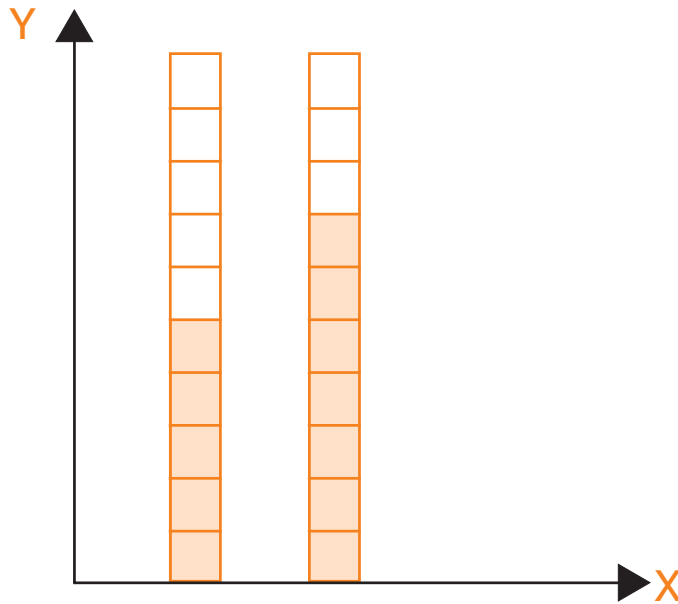
En 1985, 5 de 10 padres de familia tienen trabajo fijo



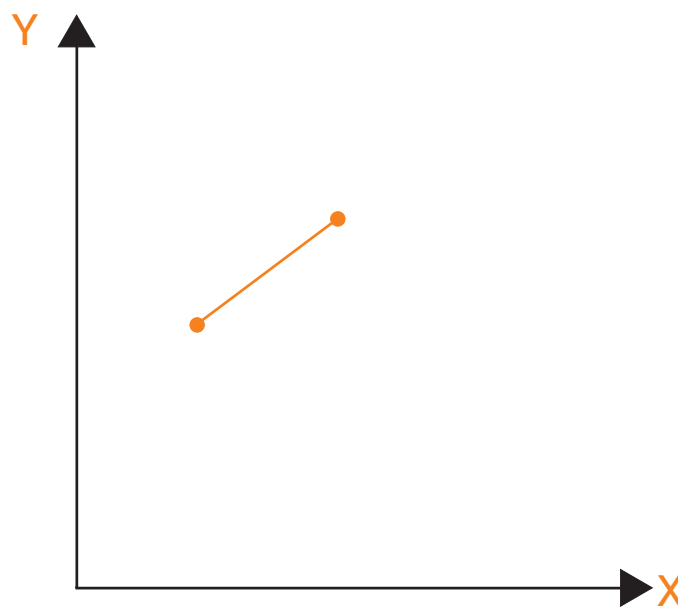
En 1988, 7 de 10 padres de familia no tienen trabajo fijo



b. Elaborar barras verticales: las que se forman al cambiar la posición de las barras horizontales y luego graficar los ejes.



c. Elaborar histogramas: marcar las coordenadas de las barras y unir los puntos.



TERCERA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de elaboración (90 minutos)

1. Analizan los gráficos para hacer sus conclusiones. Comparan los resultados con sus suposiciones iniciales.

Ejemplo: Hipótesis inicial, “Los padres trabajan más horas fuera de casa que las madres”.

Horas diarias trabajadas fuera de casa

	Padres	Madres

El gráfico demuestra que las mamás pasan más horas trabajando fuera de casa que los papás.

2. Preparan la exposición de su trabajo:
 - Presentan sus gráficos explicando lo que representan sus ejes (X, Y).
 - Elaboran preguntas sobre los gráficos o sobre las posibles conclusiones para ser comunicadas a sus compañeros y compañeras de los otros grupos.
 - Exponen sus conclusiones, comentan si sus suposiciones eran ciertas o no.

Es necesario verificar que los alumnos y las alumnas comprendan bien las nociones y no sólo manejen el procedimiento.

CUARTA SESION (90 minutos)

Actividades de elaboración (60 minutos)

Cada grupo tendrá 20 minutos para desarrollar su exposición.

Las exposiciones deben darse en un clima de tranquilidad que proporcione confianza. Recordemos que los errores que puedan cometer en la exposición se corrigen; pero si los errores son motivo de burla, esto puede dejar una profunda huella negativa.

Después de cada exposición, quien expuso podrá hacer preguntas al auditorio para comprobar si han entendido. También los y las oyentes podrán hacer preguntas para conocer más a fondo la investigación. Podemos hacer preguntas para ayudar a encontrar más inter-relaciones entre los datos y para que vayan formando su opinión.

Cuando exponen las diferencias entre sus suposiciones y las conclusiones, debemos resaltar la importancia del conocimiento objetivo para formar nuestra opinión.

Actividades de compromiso (30 minutos)

1. Comparan sus trabajos, por ejemplo las expectativas de los chicos de la promoción con las de ellos.
2. Comparan sus trabajos con los de la realidad nacional. Cada grupo deja pegados en la pared sus gráficos y conclusiones. Luego pegan los gráficos y conclusiones sobre el trabajo en el panorama nacional, extraídos del Instituto Nacional de Estadística, *Perú en números* u otros documentos.
3. Forman su opinión y participan en las conclusiones.
4. Resuelven la ficha *Conociendo más*, de la siguiente página.

Luego de las exposiciones debemos hacer preguntas para dirigir las observaciones de los chicos y chicas y que ellos encuentren las semejanzas, diferencias e inter-relaciones entre las realidades investigadas.

Dejaremos una ficha de trabajo como tarea. Esta ficha servirá para que evaluemos los aprendizajes matemáticos que lograron en esta unidad.

Ficha "CONOCIENDO MÁS"

¿SABÍAS QUE en la Encuesta Nacional de hogares de 1996 se encontró...

... que la canasta mínima de consumo de un hogar promedio de 5 miembros, donde 2 de ellos percibían remuneraciones era de S/. 850?

Había 527 000 personas desempleadas, de las cuales 280 000 eran hombres y 247 000 eran mujeres.

COMPLETA LOS DATOS DE LA ENCUESTA DE 1996:

La Población Económicamente Activa (PEA) a partir de 14 años estaba compuesta por 6 622 000 personas. De las cuales 3 894 000 eran hombres.

¿Cuántas mujeres formaban la PEA?

La PEA ocupada a partir de los 14 años esta compuesta por 3 614 000 hombres y 2 481 000 mujeres.

¿Cuántas personas forman la PEA ocupada?

¿Cuántos más hombres que mujeres trabajaban en 1996?

¿Por qué crees que es mayor el número de trabajadores varones?

¿Crees que estas diferencias se mantienen? ¿Por qué?

Entre los 6 y 17 años, habían 2 292 000 hombres que trabajaban, y 1 985 000 mujeres.

¿Cuántas personas menores de edad trabajaban en 1996?

¿Había más chicos o chicas trabajadores?

¿Crees que el número de menores de edad que trabajan ha aumentado o disminuido?
¿Por qué?

Diseñando la unidad de aprendizaje: Pensando algebraicamente

Pasos de la programación de la unidad de aprendizaje

Identificamos el tema de la unidad.	Tema:	Introducción al álgebra.
Identificamos el asunto público en los ámbitos (lupas) del mundo juvenil, cultura escolar, realidad nacional o internacional.	Asunto público: Lupa:	Roles de hombres y mujeres Realidad local y nacional.
Determinamos para qué trabajamos esta unidad (podemos presentarlo como fundamentación u objetivo).		Los alumnos y las alumnas podrán confrontar los prejuicios que existen sobre los trabajos que son apropiados para hombres o para mujeres, formando su opinión acerca de las diferencias de roles entre hombres y mujeres.
Interrogamos los aprendizajes desde la dimensiones de la educación ciudadana : ética, socio-afectiva, política o intelectual.	Intelectual: Etico: Socio-afectiva:	Reconocerán frases populares que aluden a los diferentes roles de hombre y mujer, determinando si tienen alguna base real. Evaluarán si la diferencia de roles sostiene una desigualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. Reconocerán situaciones en las que fueron discriminadas o discriminados.
Identificamos y seleccionamos todos los posibles contenidos del tema y del asunto público (campos del saber).	Tema: Asunto Público:	– Traduce del lenguaje verbal al algebraico. – Resuelve ecuaciones e inecuaciones de 1º grado con una variable – ¿Tienen los hombres y las mujeres diferentes capacidades? – ¿Existen trabajos apropiados para cada sexo?
Relacionamos los contenidos del tema con los del asunto público (entramado).		Presentamos situaciones que se pueden representar con expresiones algebraicas. Estas situaciones se refieren a dificultades que tienen que enfrentar hombres y mujeres que rompen los prejuicios sobre los trabajos masculinos y femeninos.
Identificamos los temas centrales de cada sesión de clase y determinamos el número de sesiones de la unidad.	Sesión 1: Sesión 2: Sesión 3: Sesión 4:	Prejuicios sobre trabajo femenino y trabajo masculino. Representación de situaciones usando la aritmética y el álgebra. Representación de situaciones usando el álgebra. Formalización de sus aprendizajes. Elaboración de situaciones problemáticas que se resuelven con el álgebra y que expresan sus ideas acerca de los roles.
Diseñamos las actividades de cada sesión, revisamos su coherencia y secuencia	Sesión 1: Sesión 2: Sesión 3: Sesión 4:	Discutirán las opiniones que se presentan en las historias. Representarán relaciones entre números: doble, menor que... Traducirán los enunciados del lenguaje coloquial al algebraico. Expondrán sus simbolizaciones, formalizarán sus aprendizajes. Elaboran sus propias situaciones problemáticas algebraicas.
Preparamos los materiales .	Sesión 1: Sesión 2: Sesión 3: Sesión 4:	Historias, ficha <i>Adivina, adivinador</i> . Historias, papelógrafos, plumones. Papelógrafos, plumones. Papelógrafos, plumones.

Desarrollo de la unidad de aprendizaje

1. **Identificamos el tema de la unidad:**

Busquemos un tema nuevo, en el que a partir de situaciones reales podamos construir el conocimiento. Un tema apropiado es el álgebra. Cada estudiante descubrirá una nueva manera de representar relaciones cuantitativas. Para ello debemos plantearles situaciones en las que necesitarán simbolizar y operar con cantidades no determinadas. Usando su razonamiento lógico y su ingenio matemático, darán solución a estas situaciones generando una simbología y haciendo algunas generalizaciones. De este modo habrán construido algunos conocimientos algebraicos, como lo hicieron nuestros antepasados.

2. **Identificamos el asunto público en los ámbitos del mundo juvenil, cultura escolar, realidad nacional e internacional.**

Ahora nos toca pensar en un asunto público... hay tantos que confrontamos todos los días que lo difícil será elegir sólo uno. Escogemos trabajar la discriminación de género, en especial la influencia de los estereotipos de género en la formación de la personalidad y de la vocación laboral juvenil. Esta problemática se analizará desde la **lupa de la realidad local y nacional**, ya que los prejuicios forman parte de las creencias sobre las que se basan la estructura de la familia y de la sociedad que, como instituciones, sancionan las conductas que consideran no apropiadas.

3. **Determinamos para qué trabajamos esta unidad, podemos presentarlo como fundamentación u objetivo.**

Este es el momento para que reflexionemos sobre la importancia del tema elegido. ¿Crees que existen prejuicios sobre el tipo de trabajo que deben realizar hombres y mujeres? ¿Crees que estos prejuicios pueden limitar el desarrollo de las personas? ¿Crees que el reflexionar sobre este tema puede ayudar a que las alumnas y los alumnos desarrollen con mayor libertad sus potencialidades?

Te exponemos nuestras razones, las que seguramente compartimos.

Nos parece oportuno plantear la posibilidad de que los alumnos y las alumnas puedan cuestionar los estereotipos sobre el tipo de trabajo apropiado para hombres y mujeres, desenmascarando los prejuicios acerca de los roles femenino y masculino, y entender cómo los roles tradicionales determinan la discriminación de género. Esto es especialmente oportuno al inicio de la secundaria ya que para muchos chicos y chicas es la primera vez que se encuentran en aulas con compañeros de otro sexo y su interacción debe basarse en la igualdad de oportunidades. Así se posibilitará que tengan saludables relaciones amicales y de trabajo. Además, el asumir una postura crítica frente a estos prejuicios evitará que sean reproducidos de manera inconsciente.

Debemos tener en cuenta los cambios que se están gestando en los roles de hombres y mujeres, promovidos por las circunstancias eco-

nómicas y la lucha por la igualdad de derechos. Es probable que nuestros alumnos, y sobre todo nuestras alumnas, vivan esta realidad con desconcierto, aflicción o dificultad debido a que están formando nuevas ideas acerca de los roles que hombres y mujeres deben asumir, pero a la vez tienen que responder a las exigencias de su familia y su sociedad, de modo que hay incoherencia entre lo que expresan y las conductas que asumen. Así, una chica puede decir con toda seguridad que hombres y mujeres tienen iguales derechos, pero le parece natural dejar su trabajo para servirle la comida a sus hermanos o quizá se suscita una discusión familiar si la chica se niega a hacerlo.

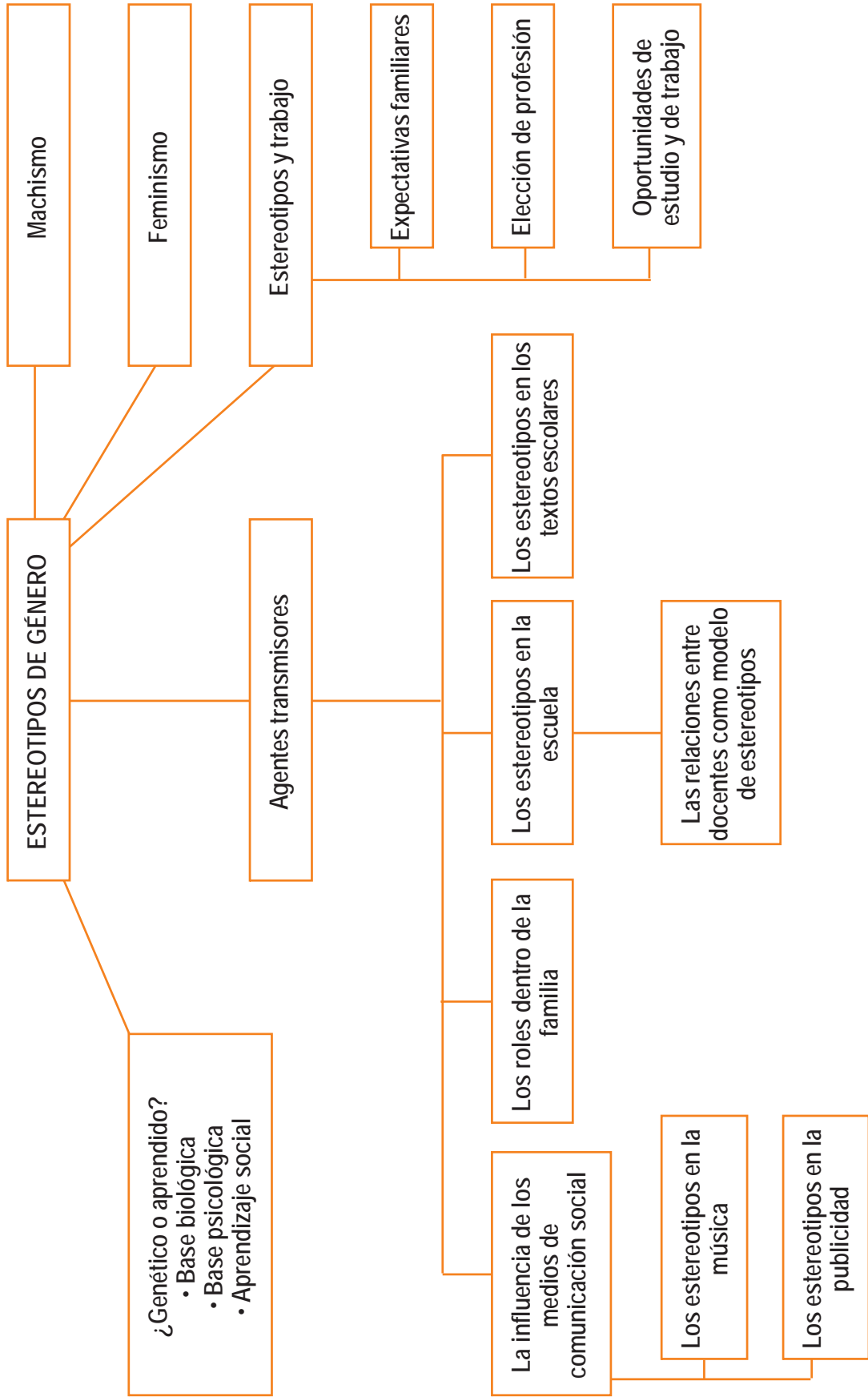
4. **Interrogamos los aprendizajes desde las dimensiones de la educación ciudadana: ética, socio-afectiva, política e intelectual.**

- ❖ **Desde lo ético-moral:** los chicos y las chicas juzgarán si es ético limitar el desarrollo vocacional y las aspiraciones de una persona en atención a los prejuicios sobre el tipo de trabajo apropiado para hombres y mujeres.
- ❖ **Desde lo socio-afectivo:** si propiciamos un clima abierto, en que todos y todas puedan dar su opiniones sin censura podremos no sólo saber qué piensan sino también cómo se sienten frente a lo que sus familias y la sociedad espera de su comportamiento. Debemos tener en cuenta que no somos quienes deciden qué es lo correcto y qué no: cada chica y chico podrá formar su opinión escuchando las diferentes posturas que se expresen en el aula. Pero sí deberemos llegar a algunos consensos para el desarrollo del trabajo y de la convivencia en grupo.
- ❖ **Desde lo intelectual:** la ejercitación del razonamiento para discutir las opiniones, para entender los mensajes que están detrás de los dichos populares que aluden a los trabajos de hombres y mujeres, y para traducir situaciones del lenguaje verbal al lenguaje matemático, simbolizando y generalizando, desarrollará un pensamiento objetivo y crítico que posibilitará tener una opinión propia frente a cualquier asunto público.

5. **Identificamos y seleccionamos todos los posibles contenidos del tema y del asunto público.**

En el gráfico 4 se muestra la red temática de los estereotipos de género. Sin duda, este gráfico no agota todas las posibles conexiones temáticas; pero nos dan suficientes posibilidades para concretar el trabajo a partir de algunas ideas.

GRÁFICO 4



En cuanto a los contenidos del tema, elegimos dos temas de álgebra:

- ❖ Monomios.
- ❖ Ecuaciones de primer grado con una variable.

Dentro del currículo estos temas se ubican en:

- ❖ Área: Sistemas numéricos y funciones.
- ❖ Competencia: “Capaz de estimar resultados, operar con números aplicando sus propiedades y relaciones entre ellos; usar funciones, construyendo criterios para interpretar y resolver problemas, demostrando perseverancia en su desarrollo personal”.
- ❖ Sub-área: Usando funciones y polinomios.

Los campos del saber han sido adecuados pero tienen los mismos contenidos que en el currículo oficial.

Campos del saber		
Procedimental	Conceptual	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Representa situaciones cotidianas en monomios y polinomios. ◆ Reduce términos semejantes. ◆ Representa situaciones concretas con ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. ◆ Resuelve problemas utilizando ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una variable. ◆ Utiliza un procedimiento para resolver problemas: reconoce, formula, elige alternativa de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Construye la noción de álgebra diferenciándola de la aritmética. ◆ Amplía los significados de números, letras y operaciones para formar términos algebraicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Seguridad al buscar respuesta a los problemas planteados. ◆ Confianza al plantear argumentos sencillos y válidos. ◆ Muestra una actitud de cooperación para trabajar en grupo. ◆ Manifiesta confianza en la solución de ecuaciones e inecuaciones.

En el gráfico 5, siguiente página, se muestra con mayor detalle la relación entre los conocimientos que forman el campo del saber

GRÁFICO 5

Lenguaje algebraico

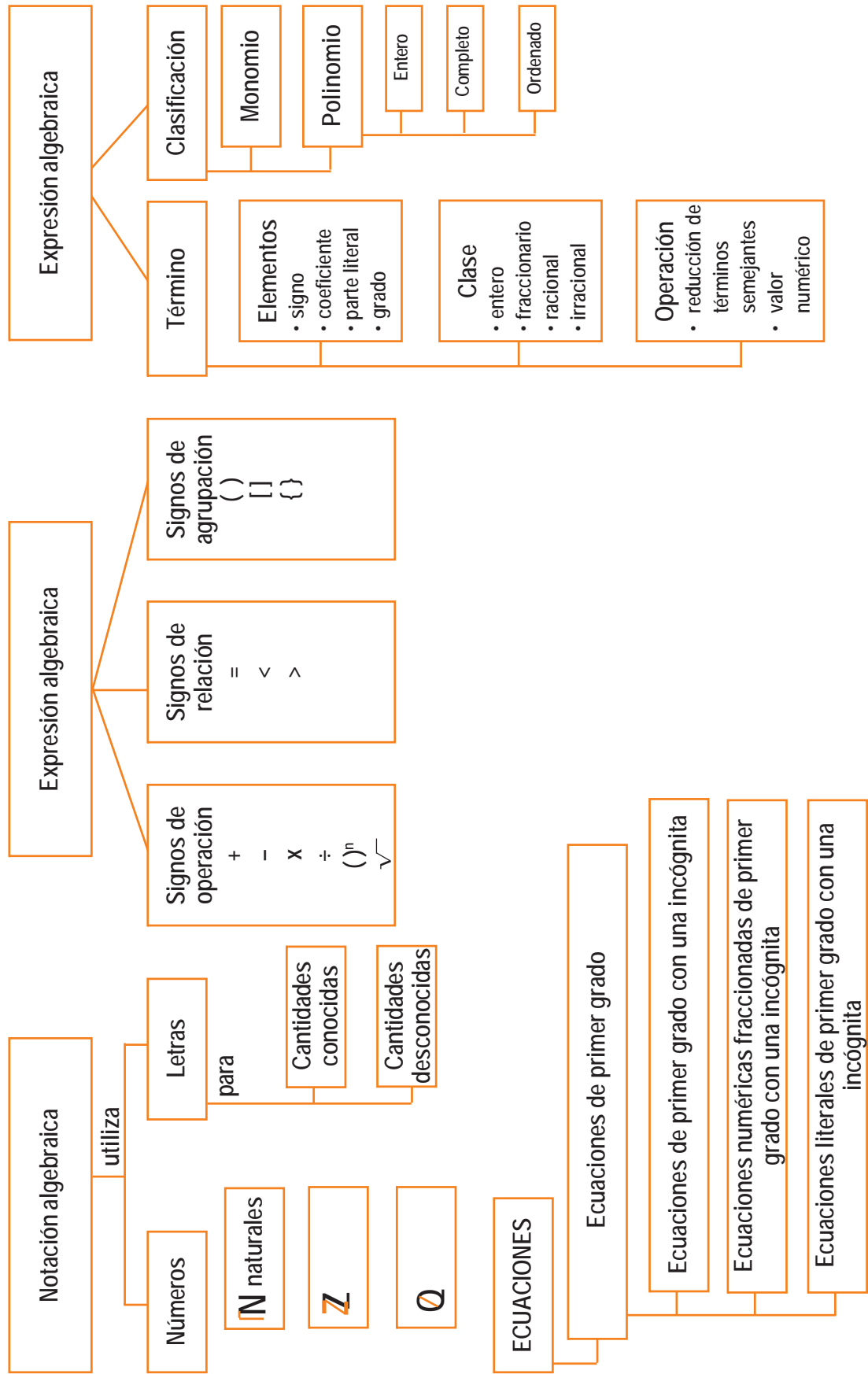
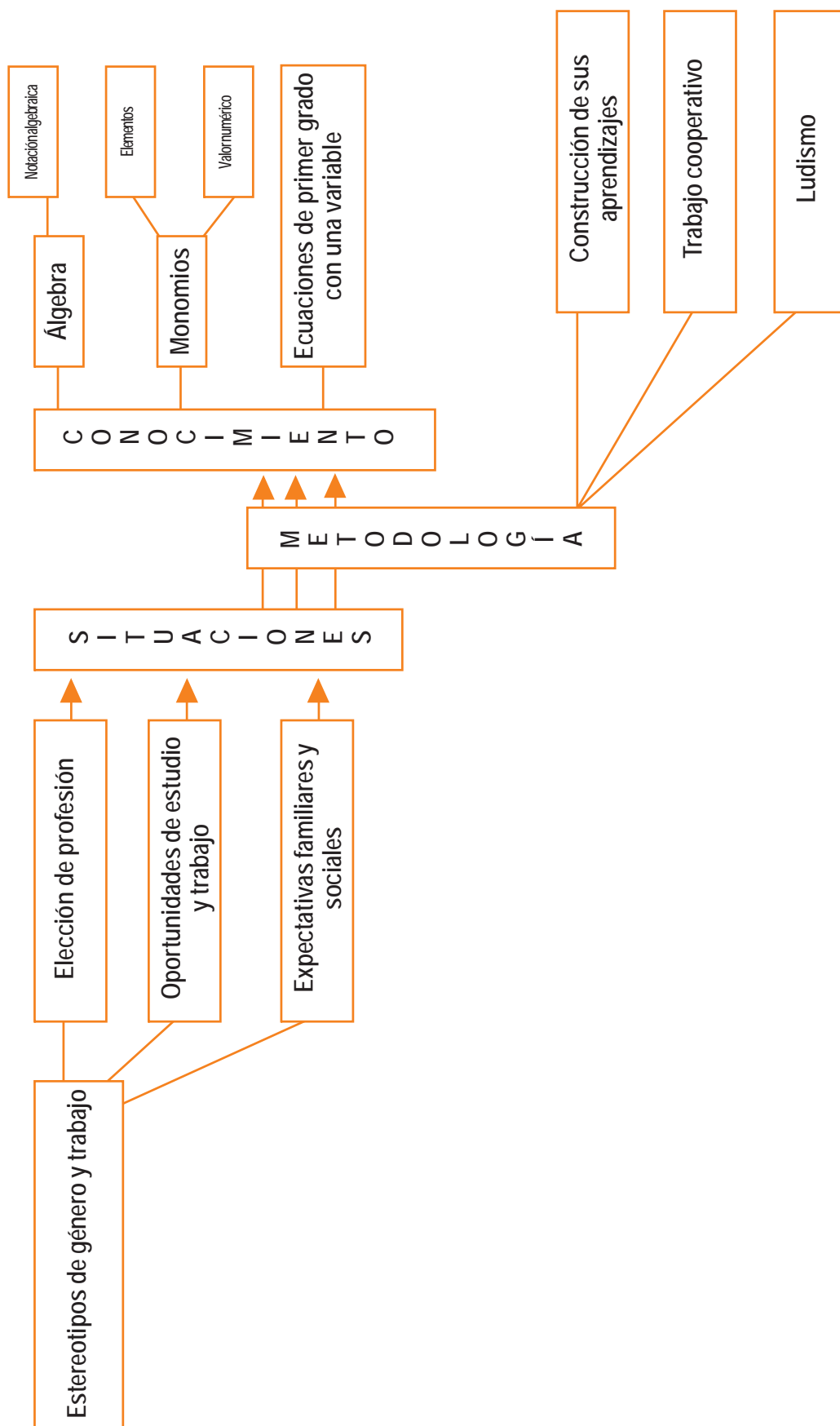


GRÁFICO 6

Articulación de los temas relevantes con la matemática



6. Relacionamos los contenidos del tema y del asunto público.

Para desarrollar tanto estos temas de álgebra como el asunto público, a utilizaremos historias de las cuales se puedan deducir situaciones algebraicas a partir de situaciones aritméticas y que presenten casos de hombres y mujeres que enfrentan los prejuicios asumiendo trabajos que tradicionalmente no son para su género (ver gráfico 6 de la página anterior).

7. Identificamos los temas centrales de cada sesión de clase y determinamos el número de sesiones de la unidad.

La unidad se desarrollará en 4 sesiones de trabajo, es decir, en 8 horas de trabajo en clase.

Sesión 1. En la actividad inicial discutirán las opiniones sobre los prejuicios referidos al trabajo apropiado para hombres o mujeres. Además, recordarán como usar la aritmética para representar diferentes relaciones cuantitativas.

Sesión 2. En la segunda clase analizarán las situaciones o historias que les presentemos desde el punto de vista matemático, traduciendo los enunciados del lenguaje coloquial al algebraico.

Sesión 3. En la tercera clase expondrán cómo han simbolizado las situaciones que se les dio. Encontraremos ideas comunes, las que generalizarán y formalizarán sus aprendizajes. Luego ejercitarán lo aprendido.

Sesión 4. Con esta sesión cerraremos la unidad, así es que debe haber un espacio para que evaluemos el aprendizaje matemático y los criterios de los chicos y chicas. Recordemos que evaluar no significa tomar un examen sino dar actividades para que los chicos y las chicas demuestren las habilidades desarrolladas y expongan si su reflexión acerca de los prejuicios ha variado o se ha profundizado.

8. Diseñamos las actividades de cada sesión, revisamos su coherencia y secuencia.

PRIMERA SESION (90 minutos)

Actividades iniciales:

- ❖ Como vamos a entrar en un tema nuevo debes asegurarte de lo que ya saben tus alumnos y alumnas. Ellas y ellos pueden tener algunos conocimientos del álgebra, aunque sea de una manera intuitiva o no formalizada. También puede ser que no los tengan.

Para evaluar esto, podemos jugar a “Adivina, adivinador”.

Adivina, adivinador (tiempo: 45 minutos)

Instrucciones:

1. Dibuja en la pizarra 12 casilleros. En cada casillero escribe una letra diferente. Para cada casillero se tendrá una adivinanza numérica.
2. El juego consiste en que por turno un grupo escoge un casillero. Lee la adivinanza que corresponde a cada casillero. Si algún miembro del grupo descubre cuál es el número, debe compartir su hallazgo con el grupo y una vez que ya todos han comprendido, levantan la mano. Pide a cualquier integrante del grupo la respuesta. Si la respuesta es correcta, el grupo obtiene un punto. Un integrante del equipo debe salir a la pizarra y escribir el valor de la letra, por ejemplo: $b = 50$.
Si el grupo no adivina cuál es el número, entonces pasa el turno a otro grupo. El otro grupo puede elegir ese mismo casillero.
3. Gana el grupo que acumule más puntos.
4. Todas las operaciones se hacen mentalmente.

ADIVINANZAS:

1. ¿Qué número es la diferencia entre 39 y 15?
2. ¿Qué número sumado con 58 da como resultado 136?
3. ¿Cuál es el número cuyo doble es 256?
4. ¿Cuál es el número que restado de 315 da 108?
5. ¿Qué número es la mitad de 2 318?
6. ¿Cuál es el doble del triple de 25?
7. ¿Qué se deberá sumar a 780 para tener un millar completo?
8. ¿Qué número se deberá restar a la suma de $48 + 125$ para tener una centena?
9. ¿Qué número sumado con su doble da 6?
10. El producto de 2 números es 72, uno de los factores es 3. ¿Cuál es el otro?
11. El triple de un número es 90. ¿Cuál es el número?
12. Si sumamos 33 veces este número obtendremos 66. ¿Cuál es el número?

- ❖ Ahora ya sabes si las chicas y los chicos son capaces de resolver ecuaciones sencillas, de usar la incógnita o variable, de razonar y operar para hallar una respuesta.

Recuerda que para motivar el juego no necesitas que los grupos rivalicen sino convencer a cada chico y chica de su capacidad. Esto puedes lograrlo a través de los comentarios positivos que les hagas aun cuando corriges. **Si tienen confianza en sí mismos, lograrán aprender.**

Por eso, si estos ejercicios les resultan muy difíciles dales la opción de escribirlos o plantea otros más sencillos que traten de lo mismo: resolver ecuaciones.

Si hay alguna adivinanza que no han podido resolver o que han resuelto mal, analízala conjuntamente para que encuentren la causa del error.

Actividades de elaboración: (45 minutos)

❖ **Trabajo grupal:** Vamos a organizar a los chicos y chicas del salón en tres grupos mixtos. Recuerda que las actividades grupales ayudan a desarrollar habilidades para el trabajo cooperativo y propician el interaprendizaje entre chicas y chicos. Cada grupo resolverá uno de los textos o historias. Para ello, dales las siguientes instrucciones:

1. Lee con atención cada texto.
2. Subraya todas las opiniones con las que no estés de acuerdo. *Las opiniones están marcadas con cursiva en los textos.*
3. Escriban en un papelógrafo las opiniones con las que no estén de acuerdo todos los integrantes del grupo. Al lado de cada opinión escriban la(s) razón(es) por las que están en desacuerdo.
4. Pónganle título a la historia.
5. Preparen la exposición de su trabajo:
 - ✓ Leen la historia
 - ✓ Exponen el papelógrafo que resume las opiniones con las que no están de acuerdo y sus razones.

Para que el trabajo sea efectivo, primero debemos asegurarnos que las instrucciones y el texto de la historia han sido comprendidos. Luego debemos promover la discusión de las opiniones al interior de cada grupo. Para ello podemos hacer otras preguntas o ponerlos a ellos y ellas en situaciones semejantes. También hay que verificar que el papelógrafo que elabore cada grupo quede claro y que las razones que expresen sean lógicas.

Las historias que se van a trabajar son las siguientes:

HISTORIA # 1

Selene trabaja en un huerto que heredó de su padre. La gente del pueblo pensaba que ella vendería el huerto. *Todos decían que el trabajo del huerto no era para una mujer*, que uno se tiene que levantar temprano, que pasa horas bajo el sol, que se malogra las manos, que hay que ser mosca con los compradores; además, todos saben que *los mejores tratos se hacen en la cantina*. Sí, estaban seguros de que Selene vendería el huerto.

Bueno, otra posibilidad era *que consiguiera un marido que saliese al frente del huerto*. Y había algunos candidatos que esperaban hacerse de un huerto con esposa que ayude a trabajarlo.

Pero Selene no vendió el huerto. Era comprensible. *Para tercicos, los jóvenes y las mujeres*, decían los del pueblo, quienes le auguraron que duraría poco en su empeño. Unos decían: “apenas vea sus manos cuarteadas se echará atrás, *las mujeres tienen que cuidar su belleza*”. Otros decían que no resistiría el trabajo pesado, pues *las mujeres son débiles*.

Selene era una buena observadora; ella había observado cómo sus vecinos y su padre atendían sus huertos y cómo afectaba el clima a las cosechas. De cada vecino había aprendido algo pues observando se aprenden muchas cosas.

Selene no sólo observaba sino que registraba sus observaciones. Así, durante 5 cosechas anotó cuántas manzanas daba cada árbol. Así supo que en mala época cada manzano puede producir hasta 50 manzanas y si la época es buena hasta 80 manzanas.

En el huerto tiene 60 manzanos.

Si el año pasado la cosecha fue mínima, ¿cuántas manzanas como máximo habrá cosechado de los 60 árboles?

Si hace 2 años hubo una buena cosecha, ¿cuántas manzanas habrá podido cosechar?

Selene cree que esta campaña superará los resultados anteriores, pues ha puesto en práctica lo que aprendió observando. Así que, ¿a cuántas manzanas podría ascender la cosecha.

Considerando una cosecha mínima, ¿cuánto se podrá cosechar en 5 años? ¿Y en una cantidad no determinada de años?

En una cosecha anterior su padre obtuvo un ingreso de S/. 2 315 por la venta de las manzanas y del maíz que sembró en la chacra que es hoy de su hija. Por el maíz le pagaron S/. 650. Selene calculó cuánto le pagaron a su padre por la cosecha de manzanas. ¿Cómo lo calcularías tú?

En la zona se venden las manzanas por costal. Selene ha pensado venderlas por caja y así eliminará al intermediario. El precio de la caja de manzanas en la cosecha pasada varió entre S/. 18 y S/. 20. En cada caja caben alrededor de 40 manzanas.

Pensando en que se mantengan los precios, ¿Cuál podría ser su ingreso mínimo si se cosecharán 55 cajas?

¿Y si pudiera obtener los precios más altos?

¿Y si los precios se superaran?

Hay personas que opinan que Selene está fantaseando, pues dicen que las mujeres tienen la cabeza en las nubes. Pero nosotros sabemos que ella no fantasea. Ella planifica y usa la matemática para sacar adelante su huerto.

HISTORIA # 2

Julia trabaja como vendedora en una tienda en Gamarra. Ella gana S/. 490 por trabajar desde las 9:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. Si trabajara como sus compañeras hasta las 8:00 p.m., incluyendo los sábados y domingos, ganaría un poco más, pero ella necesita tiempo para estudiar y realizar su sueño: ser técnica electricista.

Cuando Julia salió del colegio quería estudiar ingeniería; pero sus padres le dijeron que sólo podían sostener los estudios de su hermano, que *por ser hombre necesitaba tener una profesión con la cual pueda mantener una familia*. A ella, como mujer, le convenía estudiar una carrera corta. Le recomendaron estudiar secretariado, por su buena presencia. Nunca se imaginaron que Julia decidiera estudiar electricidad. A su papá no le gustó nada la idea, *“van a creer que es marimacha”* –decía-. Además *“tendría que estudiar con puros hombres”*. A su mamá le gustó la idea, pensaba que le iría bien pues las amas de casa le confiarían la reparación de sus electrodomésticos ya que *“las mujeres son más cumplidas”*.

Julia está haciendo sus cuentas para ver cómo financia sus estudios este año. Quiere saber cuánto ganará en un año, teniendo en cuenta que en Fiestas Patrias y en Navidad recibe el doble del sueldo. ¿Puedes hacer tú ese cálculo?

Y si se mantiene en ese trabajo y con ese sueldo por varios años. ¿Cómo puede representar lo que ganará?

Y si cambia de trabajo, ¿cómo puede representar lo que ganaría en un año?

Ella gasta S/. 8 todos los días que va a trabajar. ¿Cuánto gasta en una semana? ¿Y cuánto gastará en un mes? ¿Y en una cantidad desconocida de días?

Julia reserva S/. 290 para mantenerse ella y dar un aporte al sostenimiento de su casa. Si para sus gastos reserva S/. 190, ¿con cuánto ayuda al sostenimiento de su casa cada mes? ¿Con cuánto habrá ayudado en un año? ¿Y en una cantidad indeterminada de años?

Lo que resta de su sueldo es para pagar la academia y mantener una reserva de S/. 20 para comprar los materiales que necesita. ¿Cuánto paga en la academia?

Para Julia no va ser fácil estudiar, pues tiene que sobreponerse al cansancio originado por su trabajo en la tienda, tiene que superar sus dificultades económicas y para colmo aguantar los reclamos de su padre, quien *nunca la dejó hacer “trabajos de hombres”*. Él no entiende cómo su hija, una chica tan linda, se expone a malograrse las manos. *¿Qué chico la va a querer con las manos ásperas?* Pero tiene la esperanza de que esto sólo sea un capricho, pues *todas las mujeres son caprichosas*.

A pesar de que su padre nunca la dejó tocar ningún cable ni herramienta, Julia ya sabe arreglar enchufes y la plancha. ¿Cómo lo aprendió? Observando. Julia siempre observaba con atención cuando su padre arreglaba algo. Ella piensa que observando se aprenden muchas cosas.

Por eso, ella ha pensado proponerle un trato al electricista que tiene su puesto en el mercado. Le va a pedir que la deje ir un par de horas los sábados por la mañana para observar. A cambio, ella se compromete a limpiarle el puesto. Julia está segura de que don Miguel aceptará el trato pues lo ha escuchado renegar diciendo que *hacer la limpieza es tarea de las mujeres*.

Dicho y hecho: don Miguel acepta el trato, pero quiere que vaya toda la mañana. Don Miguel cree que con esta condición Julia desistirá de su capricho, aunque quién sabe: *“las mujeres son tan tercas...”*.

Sí, Julia tiene muchos impedimentos, pero tiene un objetivo claro y *cuando las mujeres se proponen algo lo logran, pues ellas son más sacrificadas que los hombres*.

HISTORIA # 3

Germán es enfermero y trabaja en el dispensario de la parroquia. Ahora, él está encargado del botiquín; en este puesto está más tranquilo. Antes estaba en el tóxico, y aunque este trabajo le gustaba más, siempre tenía problemas con algunas señoras que no querían que un hombre les ponga inyecciones en la nalga. También había personas que no se dejaban inyectar por él, ya que pensaban que *por ser hombre sería brusco y les haría doler*.

Dora, la jefa del tóxico, no estuvo de acuerdo con el cambio de Germán pues, durante la mañana hace falta personal para sacar las muestras de sangre.

En un día se atiende un promedio de 55 análisis de sangre por la mañana. De ellos, 35 son análisis para determinar el nivel de hemoglobina y detectar la anemia. ¿Cuántas muestras de sangre no son para análisis de hemoglobina?

¿Cuántas muestras para análisis de sangre se reciben de lunes a sábado?

¿Cuántas se recibirán en un mes? ¿Y en una cantidad indeterminada de meses?

Francisco, el jefe de personal, cree que Germán se sentirá mejor como encargado del botiquín, ya que este es un *trabajo más intelectual y directivo, y por lo tanto más apropiado para hombres*. Él no entiende cómo a Germán se le ocurrió estudiar enfermería, ya que *la enfermería es una carrera para las mujeres, que tienen el instinto de cuidar a los enfermos y ser serviciales*. La única ventaja de que un hombre sea enfermero es que *tiene la fuerza para cargar a los enfermos*. ¡Ah! y *la de trabajar rodeado de mujeres*.

Germán eligió esta carrera por vocación y le disgusta escuchar que *un hombre estudia enfermería porque es maricón o porque no pudo estudiar medicina*.

Germán trata de ser eficiente en su trabajo dando un trato amable a los pacientes, él cree que establecer una relación afectiva con el paciente ayuda a que éste tenga confianza en su tratamiento. No todos los enfermeros y las enfermeras piensan igual. Algunos creen que hay que tratar al paciente con rectitud para que obedezca las instrucciones sin chistar. Otros creen que no hay que dar ninguna explicación al paciente: total, un pobre qué puede entender de medicina. Y hasta hay algunos que tratan mal a los pacientes ya que piensan que los pobres se enferman porque son descuidados y sucios.

El botiquín es bastante amplio y surtido. Y de Germán depende que todas las áreas del dispensario tengan lo necesario para funcionar y que haya medicinas para atender los casos más urgentes.

Germán ha distribuido su jornada de trabajo de la siguiente manera: dedica 2 horas de su jornada para revisar el stock, recibir y pedir abastecimientos; 2 horas para recoger los pedidos de cada área y distribuir los materiales y 4 horas para atender al público.

¿Cuántas horas dedica a cada una de sus tareas en una semana? ¿Y en 1 mes? ¿Y en una cantidad indeterminada de meses?

¿Cómo representarías la distribución de su jornada de trabajo?

La mayor cantidad de abastecimientos para el botiquín llega a través de donaciones. Hay instituciones que hacen donaciones regulares. Hay una que dona 15 paquetes de antibióticos cada 2 meses.

Si cada paquete trajera 50 cajitas de antibióticos, ¿cuántas cajitas de antibióticos donarían en un envío? ¿Cómo representarías la cantidad de cajitas que se mandan en un envío si no sabes cuántas cajitas trae cada paquete?

Germán también tiene que desechar algunos medicamentos, pues a veces llegan donaciones de medicinas ya vencidas o de algunas que ya no se usan en los países desarrollados porque tienen algún efecto secundario. ¿Por qué lo harán? ¿Crearán que nuestros organismos son diferentes a los suyos o que por ser pobres debemos aceptar cualquier cosa?

Germán piensa que la salud es un derecho de todos, seamos ricos o pobres.

SEGUNDA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de elaboración (90 minutos)

Exposición: **Nosotros y nosotras opinamos** (tiempo: 45 minutos)

Cada grupo tendrá 10 minutos para leer su historia y exponer su papelógrafo. Luego habrá 5 minutos para comentarios.

Debemos demostrarles que confiamos en su trabajo. Al exponer no sólo ponen en juego su nota sino algo mucho más importante: su seguridad personal.

Después de la exposición de las ideas con las que no están de acuerdo puede darse un tiempo para los comentarios. Hay que recordar que tenemos derecho a una opinión propia y la obligación de respetar las opiniones de los demás.

Trabajo grupal (45 minutos)

Así como nuestra opinión se va formando a partir de lo que escuchamos, así también el aprendizaje –incluyendo el matemático–, puede darse como un proceso grupal. El trabajo en grupo puede ser un recurso didáctico muy valioso si sabemos pautarlo y orientarlo. No basta, pues, con darles una tarea para que la hagan juntos.

Durante el trabajo grupal es necesario que orientemos el trabajo de los chicos y las chicas, dándoles las pistas para que hallen las estrategias, encuentren las formas de representar las relaciones entre los datos y hagan los cálculos correctos. Podemos hacerlo planteándoles preguntas que los lleven a esclarecer sus ideas o dándoles ejemplos más sencillos, en los que puedan reconocer las estrategias y técnicas.

El trabajo de grupo consistirá en el análisis de las historias de Selene, Germán y Julia, ahora desde el punto de vista matemático, tratando de que los chicos y las chicas simbolicen las situaciones que se presentan en las historias. Para ello debes darles las siguientes instrucciones:

1. Encierra con una línea los enunciados del texto que se pueden traducir en enunciados matemáticos. Escribe los enunciados en lenguaje matemático.
2. Compara tus enunciados con los de tus compañeras y compañeros de grupo.
3. Da solución a las situaciones que se presentan en el texto utilizando tus conocimientos matemáticos.
4. Escriban en un papelógrafo todos los enunciados matemáticos, los procesos que siguieron para resolverlos y las soluciones que obtuvieron.
5. Preparen la exposición de su trabajo:
 - ❖ Lean la historia.
 - ❖ Expongan el papelógrafo con la historia resuelta matemáticamente.

TERCERA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de elaboración (90 minutos)

Exposición: **En lenguaje algebraico** (45 minutos)

Cada grupo leerá su historia y expondrá la historia en números. Para ello tendrá 15 minutos. Luego de cada exposición, podrán hacerles preguntas.

Durante las exposiciones debemos demostrarles a los chicos y las chicas que confiamos en su trabajo. En sus exposiciones, es posible que cometan errores; si los errores son muy evidentes (de cálculo), seguro alguien lo hará notar; y si no es así, podemos hacer un comentario como: “observen bien lo que han escrito” o “¿están seguros? Piénsenlo”. De esta manera, ellos y ellas podrán pensar, darse cuenta de su error y corregirlo. Si el error es más grave (de interpretación), al final de la exposición se vuelve a leer el texto y se pregunta si alguien podría representarlo de otra manera y todos se fijan en cual es la manera más correcta de hacerlo.

Actividad: **Formalizando lo aprendido** (45 minutos)

Al final de las exposiciones se deben tener todos los papelógrafos expuestos. Entonces:

- ❖ Preguntemos en qué cálculos se usaron sólo números. Los señalaremos con un plumón. Expliquemos que todos estos cálculos se hicieron usando la aritmética.
- ❖ Preguntemos en qué representaciones se usaron letras o variables. Los señalaremos con plumón de otro color. Con énfasis les diremos que ya están usando el álgebra. Aquí podemos hablar un poco de la utilidad e historia del álgebra.
- ❖ Encerremos en un recuadro todas las ecuaciones que hayan escrito los chicos y las chicas. Recordémosles que estas representaciones se llaman ecuaciones. Pidámosles que nos den algunos ejemplos de ecuaciones.
- ❖ Encerremos con una línea circular todos los monomios que hallan escrito. Indiquémosles que estas representaciones se llaman monomios.
- ❖ Expliquemos qué es un monomio y cómo se puede operar con ellos.
- ❖ Dejemos que hallen el valor numérico de algunos monomios.

Actividad de ejercitación:

Para la próxima clase, cada estudiante deberá llevar escritos problemas para sus compañeros y compañeras. Los problemas serán de ecuaciones de primer grado con una variable, que se resuelvan aritméticamente, y deberán presentar situaciones en las que no se den estereotipos de género.

CUARTA SESIÓN (90 minutos)

Actividades de ejercitación (90 minutos)

Creando historias (20 minutos)

Se escriben en la pizarra unas ecuaciones sencillas y monomios (2 o 3).

Cada estudiante escribirá una historia para cada ecuación y monomio, es decir, escribirá una situación que se simbolice con dicha ecuación o monomio.

Algunos alumnas y alumnos leerán sus historias. De este modo se podrán dar cuenta de que el lenguaje matemático es abstracto y general, ya que un mismo enunciado matemático puede representar muchas y diferentes situaciones.

Trabajo grupal (30 minutos)

Cada grupo inventará su propio juego de *Adivina, adivinador*.

El juego tendrá 9 casilleros. Las reglas del juego se pueden variar un poco. Si es necesario se debe permitir usar lápiz y papel. Gana el grupo que acumule más puntos en los tres juegos.

Las adivinanzas matemáticas podrán ser:

1. Situaciones que se representen con ecuaciones sencillas.

Ejemplo: Shakira hizo dos conciertos en Lima, a los que asistieron 2 318 personas, 1 129 eran mujeres. ¿Cuántos hombres asistieron a sus conciertos?

2. Situaciones que se representen con monomios.

Ejemplo: Todos los días se reparten raciones de leche en el colegio. La ración de leche puede ser de una taza a tres tazas de leche por estudiante, esto depende de la cantidad de leche que hay en el depósito. ¿Cómo representar la cantidad de raciones de leche que se reparten, si en el colegio hay 325 estudiantes?

3. Cálculo del valor numérico de un monomio, ya sea planteando una situación o un ejercicio.

Ejemplos: – El lunes el depósito estuvo casi desabastecido y el martes llegó un gran cargamento de leche. ¿Cuántas tazas de leche se habrán repartido el lunes? ¿Y el martes?
– ¿Cuánto valdría $2nm$, si $n = 4$ y $m = 10$?

4. Resolución de ecuaciones sencillas de primer grado con una variable.

Ejemplo: $56 + n = 100$ ¿Cuánto vale n ?

La Educación Ciudadana en el Área Curricular de Matemática

La educación ciudadana en el área curricular de Matemáticas forma parte del Módulo de desarrollo curricular del eje "Conciencia democrática y ciudadana".

Los hechos que acontecen en nuestro entorno inmediato, así como en el país y en el mundo, exigen una presencia activa de la ciudadanía. El ejercicio de la ciudadanía, a su vez, requiere que cada persona acceda a información real para que se forme una opinión y asuma decisiones individual y colectivamente. En este contexto, no hay un solo aprendizaje en la escuela que no pueda ayudarnos a asumir este reto desde su propia disciplina.

La enseñanza de la matemática no está excluida de este enunciado. Más aún: en un mundo como el que nos ha tocado vivir en el cual mucha información sobre asuntos públicos se presenta, por ejemplo, a través de indicadores cuantitativos, porcentajes y estadísticas es indispensable que los alumnos y las alumnas desarrollen su capacidad de manejar el lenguaje matemático. De este modo, no sólo podrán interpretar los datos que reciben sino también ampliar su capacidad de cuestionarlos cuando lo consideren necesario.

Para asumir la tarea de educar matemáticamente es recomendable reflexionar sobre la relación que puede existir entre la educación ciudadana y las matemáticas. Por ello comenzamos este texto tendiendo una invitación a buscar respuestas a las preguntas que surgen al respecto, tales como qué exigencias plantea esta relación y de qué manera enriquecerá nuestro trabajo.

Las respuestas estarán contenidas en lo que se enseña, pero también en cómo se enseña. Para no descuidar este aspecto desarrollamos unidades de aprendizaje que se ocupan de asuntos públicos, a modo de ejemplos que pueden ser reproducidos y recreados creativamente en las aulas.