Cálculo Mental

GUÍA DIDÁCTICA

Actividades para fortalecer el Cálculo Mental en Educación Secundaria

GUÍA DIRIGIDA A DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

La *Guía "Actividades para Fortalecer el Cálculo Mental en Educación Secundaria" está dirigida a docentes* de la Dirección de Educación Secundaria y Servicios de Apoyo (DESySA) del organismo Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM). Fue preparada por Asesores en Tecnologías Mixtas, SC en el marco del Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa.

Primera edición, 2017.

ATM CONSULTORES

Impreso en México.

Presentación

Diariamente todas las personas realizamos cálculos numéricos, tanto en la escuela como fuera de ella; y dentro de la escuela no sólo en la clase de matemáticas sino en todas las asignaturas.

En ocasiones, la complejidad de los cálculos a realizar en Física, Química o Biología requiere usar los algoritmos convencionales de manera escrita o con una calculadora, en otros casos es posible llegar al resultado exacto realizando el cálculo mental y en otros basta con una aproximación, en este escenario, es importante que los estudiantes sepan decidir en qué casos es pertinente ocupar uno u otra herramienta, sin embargo, en todos los casos conviene que los estudiantes valoren el resultado obtenido verificando si la respuesta de algún cálculo o estimación está dentro de un rango esperado.

El cálculo mental es una habilidad transversal que obliga a analizar cada caso en particular y buscar el modo más conveniente para operar, lo cual permite a los estudiantes comprender lo que hacen y poner en práctica el uso de diversas propiedades y ayuda a darle sentido a los cálculos o estimaciones que se hacen por otros medios y desarrollen su habilidad para interpretar los resultados que obtienen.

Para favorecer el desarrollo del cálculo mental en los estudiantes es importante que en cada una de las asignaturas de la Educación Secundaria los docentes promuevan una acción reflexiva ofreciendo, para ello, orientaciones, criterios y recursos, que permita a los estudiantes, descubrir y apropiarse de diferentes formas y estrategias para realizar cálculos numéricos frente a la resolución de problemas propios de cada asignatura. Para impulsar este trabajo, en el que estamos implicados todos los docentes, se ofrece esta guía que se organiza en 30 sesiones para realizarse en una hora cada una.

Índice

Cálculo mental en Educación Física

1 Sesión 1

Futbol Americano. Versión 1 ¿A qué yarda llegan?

Inicie la sesión preguntando a los estudiantes:

“¿Alguien sabe cómo se juega el futbol americano?”,

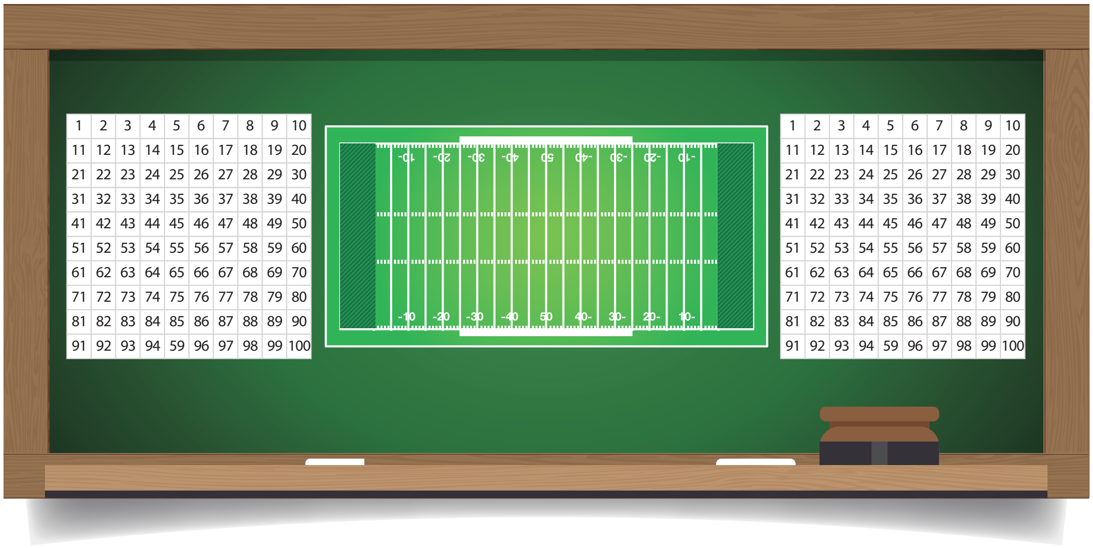
permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Si entre lo que comentaron no se hizo mención de las dimensiones de la cancha pregunte:

“¿Alguien sabe cuánto mide de largo un campo de futbol americano?”

permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Si ninguno de los estudiantes sabe la respuesta usted comente que el campo de futbol americano mide 100 yardas de largo y pida a tres estudiantes que dibuje en el pizarrón una cancha, dos tableros con los números del 1 al 100, como los que se muestran a continuación (cada alumno dibuja una cosa, con la finalidad de que no lleve mucho tiempo).



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	59	96	97	98	99	100

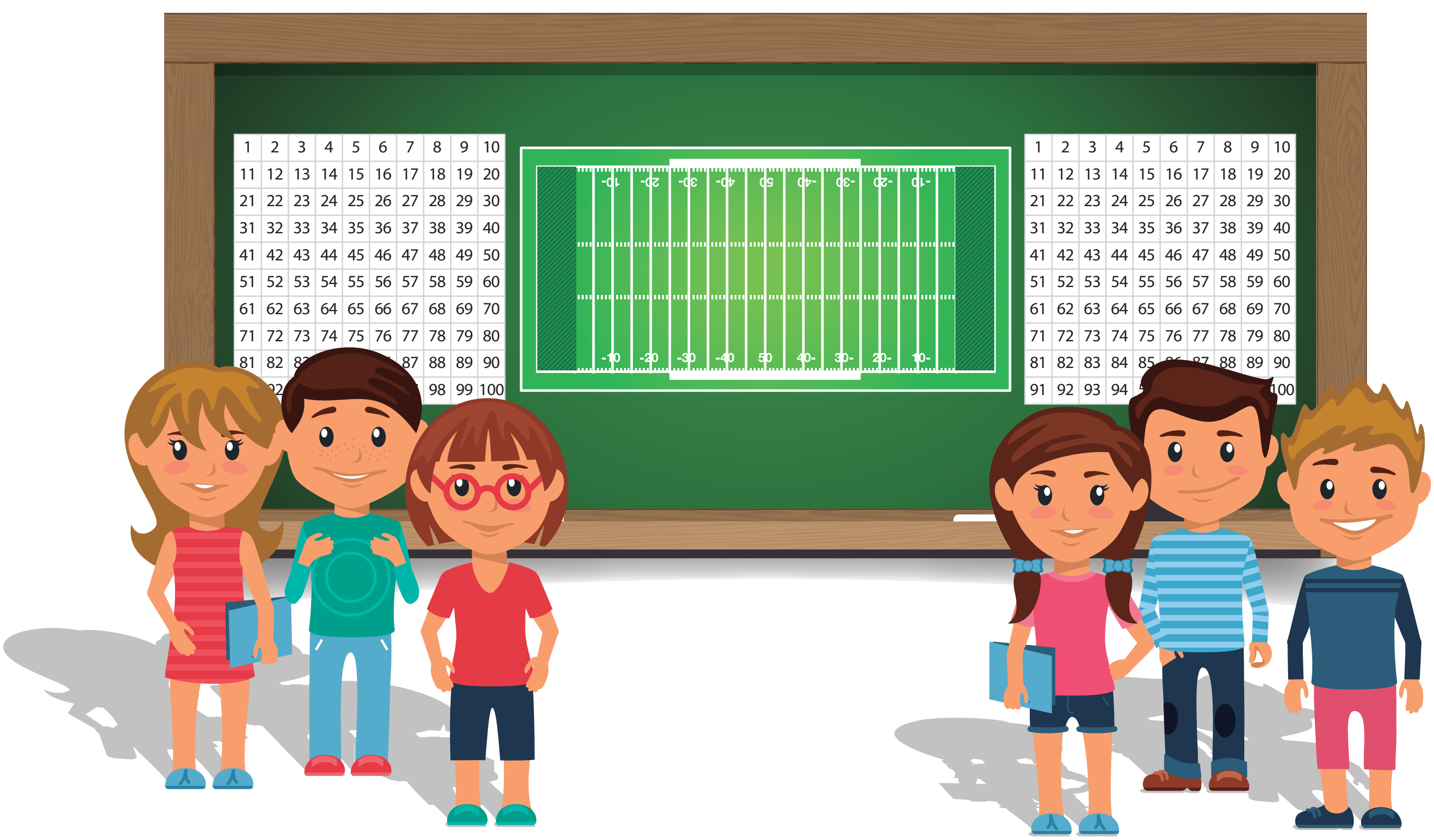
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	59	96	97	98	99	100

Mientras los estudiantes dibujan, comente que en el Juego de Futbol americano cada equipo tiene varias oportunidades para avanzar con el balón.

A continuación organice a todo el grupo en equipos de 3 estudiantes y comente que se va a realizar un torneo de equipos simulando el avance que van logrando los equipos en el juego de futbol americano, conforme a las reglas del juego que se mencionan a continuación. Explíquelas.

Reglas

- Juegan sólo dos equipos a la vez, mientras que los estudiantes de los demás equipos fungen el rol de árbitros, es decir, son los responsables de verificar que las respuestas que den los compañeros sean correctas.
- Los primeros dos equipos pasan al frente del salón y se colocan frente a frente como se ilustra a continuación, al lado de uno de los tablero de números.



- Uno de los integrantes de los equipos dice dos números, por ejemplo "23 y 35". Y los borra del tablero para que no sean usado una vez más. Los números mencionados significan que el balón avanzó primero 23 yardas y luego otras 35 yardas.
- A continuación, el integrante del equipo contrario, que está frente a quien dijo los números, calcula mentalmente cuántas yardas avanzó en total y lo dice en voz alta.
- Los alumnos del grupo dicen "correcto o incorrecto" dependiendo la respuesta dada, por ejemplo, en este caso la respuesta correcta es 58 yardas, ya que **23 + 35 = 58**. Si dice la respuesta correcta entonces ese equipo lleva un punto. Y lo señalan con una a un lado del tablero.
- Enseguida el alumno que acaba de responder dice otro par de números, por ejemplo "45 y 18" y los borra en el tablero para que no sean usado una vez más. Los números mencionados significan que el balón avanzó primero 45 yardas y luego otras 18 yardas.
- A continuación, el integrante del equipo contrario, que está frente a quien dijo los números, calcula mentalmente cuántas yardas avanzó en total y lo dice en voz alta.
- Los alumnos del grupo dicen "correcto o incorrecto" dependiendo la respuesta dada, por ejemplo, en este caso la respuesta correcta es 58 yardas, ya que **45 + 18 = 63**. Si dice la respuesta correcta entonces ese equipo lleva un punto. Y lo señalan con una ✓ a un lado del tablero.

Si descubre que el retro que implica sumar dos números es muy fácil para los estudiantes, puede pedir que cada alumno diga 3 números en lugar de dos números y se sigue la misma dinámica del juego.

- Si algún estudiante dice dos números que exceden de 100, entonces automáticamente el equipo contrario habrá ganado un punto.
- Y así sucesivamente sigue la competencia.
- Al finalizar tres rondas de participación gana el equipo que lleve más puntos. Y pasa el siguiente par de equipos.

Procure que participe el mayor número posible de equipos y mientras un equipo está al frente participando, verifique que todos los estudiantes vayan realizando el cálculo mental y "calificando" si en cada caso los resultados son correctos o no.

Cuando considere que sea conveniente, pero antes de que termine la sesión, plantee las siguientes preguntas: ¿Qué pares de números son fáciles de sumar y por qué? ¿Qué pares de números son más difíciles de sumar y por qué?, ¿Qué estrategia se puede seguir para realizar correctamente los cálculos? y permita que los estudiantes respondan libremente las preguntas.

Cálculo mental en Educación Física

2

Sesión 2

Futbol Americano. Versión 2
¿Cuántas yardas faltan para anotar un *touch down*?

Si el profesor que coordina esta segunda sesión es distinto de quien dirigió la primera conviene que lea la dinámica que se realizó anteriormente.

Comente que para lograr una anotación en un partido de futbol americano cada equipo debe recorrer las 100 yardas del campo y llegar a la zona de anotación contraria.

A continuación comente que, en esta segunda sesión, vamos a modificar las reglas del juego de la siguiente manera:

Reglas

- Cambien de equipo, nuevamente de tres personas cada uno. Permita que los estudiantes se integren como ellos lo prefieran.
- La dinámica de participación es la misma que en la sesión anterior, respecto a que compiten dos equipos a la vez mientras que al resto de los estudiantes les corresponde validar si las respuestas dadas son correctas o no.
- En esta ocasión nuevamente uno de los integrantes de los equipos dice dos números, por ejemplo “15 y 42”. Y los borra del tablero para que no sean usado una vez más. Los números mencionados significan que el balón avanzó primero 15 yardas y luego otras 42 yardas.

- La diferencia es que el integrante del equipo contrario, que está frente a quien dijo los números, calcula mentalmente cuántas yardas avanzó en total y dice en voz alta cuántas yardas le faltan para completar las 100 yardas y lograr una anotación.
- Los alumnos del grupo dicen “correcto o incorrecto” dependiendo la respuesta dada, por ejemplo, en este caso la respuesta correcta es 43 yardas ya que **15 + 42 = 57** y **57+ 43= 100** o **100-57 = 43**. Si dice la respuesta correcta entonces ese equipo lleva un punto. Y lo señalan con una **✓** a un lado del tablero
- Si algún estudiante dice dos números que exceden de 100, entonces automáticamente el equipo contrario habrá ganado un punto.
- Y así sucesivamente sigue la competencia.
- Al finalizar tres rondas de participación gana el equipo que lleve más puntos. Y pasa el siguiente par de equipos.

> Si descubre que el retro que implica completar a 100 la suma de dos números es muy fácil para los estudiantes, puede pedir que cada alumno complete a 100 la suma de 3 números en lugar de dos números y se sigue la misma dinámica del juego.

Procure que participe el mayor número posible de equipos y mientras un par de equipos está al frente participando, verifique que todos los estudiantes vayan realizando el cálculo mental y “calificando” si en cada caso los resultados son correctos o no.

Cuando considere que sea conveniente, pero antes de que termine la sesión plantee las siguientes preguntas: ¿Qué operaciones están implicadas en este caso?, ¿Qué estrategia se puede seguir para realizar más fácilmente los cálculos implicados en este juego?

Cálculo mental en Educación Física

Sesión 3

Calificando competencia de clavados. Primera parte

Inicie la sesión preguntando a los alumnos:

¿Han visto por televisión las competencias de clavados?, ¿cómo se sabe quien de los clavadistas ganó la competencia?

permita que los estudiantes respondan las preguntas.

Continúe con lo siguiente

¿Quién me puede comentar cómo se otorga la puntuación en los clavados?

En caso de que no conozcan la forma de cómo se obtiene la puntuación en los clavados. Solicite a un alumno que lea el siguiente texto:

La puntuación en los clavados

Las competencias de clavados consisten en realizar una serie de figuras acrobáticas desde que se toma el impulso hasta la entrada en el agua. Los participantes tienen que elegir sus saltos entre cada uno de los grupos que existen: de frente, de espalda, invertido, hacia dentro, carpado (posición en V) o con apoyo en los brazos.

Según las combinaciones de giros y saltos mortales cada salto tiene asignado un grado de dificultad, que oscila entre 1.3 y 3.6.

Siete jueces evalúan el clavado entre 0 y 10, con incrementos de medio punto. Tomando en cuenta la carrera de aproximación, el impulso, la elevación, la ejecución y la entrada en el agua. Se descartan la mejor y la peor puntuación de los jueces, se suman las otras. La cifra obtenida se multiplica por el grado de dificultad técnica de las figuras ejecutadas, finalmente ese número es multiplicado por 0.6 para obtener la puntuación final del salto.

Cuando hayan terminado la lectura, pida a un alumno que pase al pizarrón a apuntar cada una de las siguientes preguntas y vaya solicitando al resto del grupo que las contesten, anoten los datos en el pizarrón para que dicha información permanezca a la vista los alumnos.

1) ¿Cuáles son los valores que se le da al grado de dificultad? Anote en el pizarrón (1.3 a 3.6)
2) ¿Cuántos jueces participan? Anote en el pizarrón 7
3) ¿Cuál es la puntuación que puede otorgar un juez? Del 0 al 10 con incrementos de 0.5 puntos.
4) ¿Qué puntuaciones se eliminan? La mejor y la peor
5) ¿Cuántas puntuaciones se suman? Cinco
6) ¿Qué se hace con la suma de las puntuaciones? Se multiplican por el valor asignado al grado de dificultad
7) ¿Cómo se obtiene la puntuación final? Multiplicando por 0.6

A continuación comente que en la realidad una computadora realiza los cálculos para saber la puntuación final en cada clavado, pero en una competencia se descompuso el sistema y requerimos del mejor equipo para hacer los cálculos rápidamente y para ello vamos a hacer una competencia. Forme equipos de tres personas.

Dibuje la siguiente tabla en el pizarrón y realice la calificación de un clavado como ejemplo.

Grado de dificultad	**2**
Juez 1	**7**
Juez 2	**5**
Juez 3	**6**
Juez 4	**7**
Juez 5	**8**
Juez 6	**8**
Juez 7	**9**

En este caso, lo que deben realizar para calcular la puntuación final del clavado es lo siguiente:

Mejor puntuación	9
Peor puntuació n	5
Suma de puntuaciones	36
Producto de la puntuación por e l grado de dificultad	36 x 2 = 7 2
Puntuación final	72 x 0.6 = 43. 2

Los cálculos los deben realizar de manera mental, sin apoyo de nada escrito y sin el uso de calculadora.

Pida a uno de los alumnos que pase al pizarrón y dibuje una tabla como la siguiente para registrar los puntos ganados por cada uno de los equipos participantes.

	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
Puntos ganados								

A continuación usted escriba las calificaciones asignadas a un clavado, mientras tanto pida a los estudiantes que se pongan de pie y de espada al pizarrón para que nadie vea lo que usted escribe hasta que haya terminado y de la instrucción de inicio para que realicen los cálculos.

En los primeros casos, sugerimos que asigne como grado de dificultad sólo 2 o 3, más adelante, cuando los estudiantes hayan consolidado una estrategia para multiplicar eficientemente por 2 y por 3, asigne como grado de dificultad 1.5, 2.5 y 3.5. No asigne otros números al grado de dificultad, estos se trabajarán en la cuarta sesión.

Cuando usted diga: Listo! Los estudiantes pueden voltear y ver la información registrada en el pizarrón, el primer equipo que termine será el que haya ganado. Sin embargo, dé oportunidad a que todos los equipos registren su resultado.

Pida a alguno de los equipos que pase al frente y pida que realicen en el pizarrón las operaciones que realizaron mentalmente para llegar al resultado que dieron. No importa si el resultado que hayan dado sea correcto o no. Y pida que el resto del grupo vaya validando si los resultados de las operaciones que se van realizando al frente son correctas o no.

El equipo que haya obtenido primero el resultado correcto, habrá ganado un punto y señálelo con una ✓ en la tabla anterior.

Cuando lo crea conveniente platee las siguientes preguntas:

¿Qué estrategia conviene seguir para obtener la suma de las cinco calificaciones que se deben considerar? permita que los estudiantes discutan entre ellos, comenten y expongan su estrategia al resto del grupo

Por ejemplo, algunos pueden proponer la siguiente estrategia: **7 + 6 + 7 + 8 + 8 = 7 + 3 + 3 + 7 + 8 + 2 + 6 = 10 + 10 + 10 + 6 = 36**

¿Qué estrategia conviene seguir para realizar correctamente la multiplicación por 2 o por 3? permita que los estudiantes discutan entre ellos, comenten y expongan su estrategia al resto del grupo

¿Qué estrategia conviene seguir para realizar correctamente la multiplicación por 0.6? permita que los estudiantes discutan entre ellos, comenten y expongan su estrategia al resto del grupo

Si queda tiempo puede plantear preguntas como la siguiente:

Un clavado obtuvo 40 puntos y su grado de dificultad es de 2.5 ¿Cuál es su puntuación final? **60 puntos**

Cálculo mental en Educación Física

4

Sesión 4

Calificando competencia de clavados. Segunda parte

Si el profesor que coordina esta sesión es distinto de quien dirigió la sesión anterior conviene que lea la dinámica que se realizó.

Verifique que permanezcan a la vista de los alumnos, en el pizarrón, las siguientes preguntas y respuestas

5) ¿Cuáles son los valores que se le da al grado de dificultad? 1.3 a 3.6
5) ¿Cuántos jueces participan? 7
5) ¿Cuál es la puntuación que puede otorgar un juez? Del 0 al 10 con incrementos de 0.5 puntos.
5) ¿Qué puntuaciones se eliminan? La mejor y la peor
5) ¿Cuántas puntuaciones se suman? Cinco
5) ¿Qué se hace con la suma de las puntuaciones? Se multiplican por el grado de dificultad
5) ¿Cómo se obtiene la puntuación final? Multiplicando por 0.6

Mencione a los estudiantes que en los primeros casos de la sesión anterior se asignó como grado de dificultad 2 o 3 y más adelante 1.5, 2.5 y 3.5. Y que en cada caso habían diseñado una estrategia para realizar eficientemente la multiplicación por estos números. En esta sesión ocuparemos otros números asignados para el grado de dificultad, siempre entre 1.3 y 3.6, que es el rango permitido.

Nuevamente el trabajo se va a realizar en equipos de tres personas; permita que los alumnos trabajen como estaban organizados o si prefieren también pueden reorganizar los equipos.

Verifique que en el pizarrón también haya dos tablas, una como la siguiente para registrar los puntos ganados por cada uno de los equipos participantes.

	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
Puntos ganados								

Y otra tabla como la siguiente para asignar el grado de dificultad y la calificación asignada por cada uno de los siete jueces.

Grado de dificultad	
Juez 1	
Juez 2	
Juez 3	
Juez 4	
Juez 5	
Juez 6	
Juez 7	

A continuación usted escriba las calificaciones asignadas a un clavado, mientras tanto pida a los estudiantes que se pongan de pie y de espada al pizarrón para que nadie vea lo que usted escribe hasta que haya terminado y de la instrucción de inicio para que realicen los cálculos.

Asigne números decimales a algunas a calificaciones asignadas por los jueces así como al grado de dificultad, por ejemplo

Grado de dificultad	2.1
Juez 1	**7**
Juez 2	**7.5**
Juez 3	**8**
Juez 4	**8**
Juez 5	**7.5**
Juez 6	**8**
Juez 7	**8.5**

Los cálculos los deben realizar de manera mental, sin apoyo de nada escrito y sin el uso de calculadora.

Cuando usted diga: Listo! Los estudiantes pueden voltear y ver la información registrada en el pizarrón, el primer equipo que termine será el que haya ganado. Sin embargo, dé oportunidad a que todos los equipos registren su resultado.

Pida a alguno de los equipos que pase al frente y pida que realicen en el pizarrón las operaciones que realizaron mentalmente para llegar al resultado que dieron. No importa si el resultado que hayan dado sea correcto o no. Y pida que el resto del grupo vaya validando si los resultados de las operaciones que se van realizando al frente son correctas o no.

El equipo que haya obtenido primero el resultado correcto, habrá ganado un punto y señálelo con una ✓ en la tabla anterior.

Pida a los estudiantes que comenten alguna estrategia para realizar la suma de las calificaciones, por ejemplo

7.5 + 6.5 + 7.5 + 8.5 + 8.5 = 7 + 3 + 3 + 7 + 8 + 2 + 6 = 10 + 10 + 10 + 6 + 2.5 = 38.5

O bien **15 + 17 + 6.5 = 32 + 6.5 = 38.5**

Realice otras rondas variando el decimal indicado como grado de dificultad, por ejemplo 1.3, 1.8, 2.7, 3.3 etcétera y siempre pidiendo que alguno de los equipos pase a explicar cómo realizó los cálculos, estén o no correctos, y que el grupo sea quienes digan si los resultados son correctos o no. Asimismo es importante en cada caso abrir un espacio para discutir la mejor estrategia para realizar los cálculos.

Para terminar puede realizar preguntas como las siguientes:

¿Cuál es la puntuación máxima que puede obtener un clavado? **50 x 3.6 x .6 = 108**

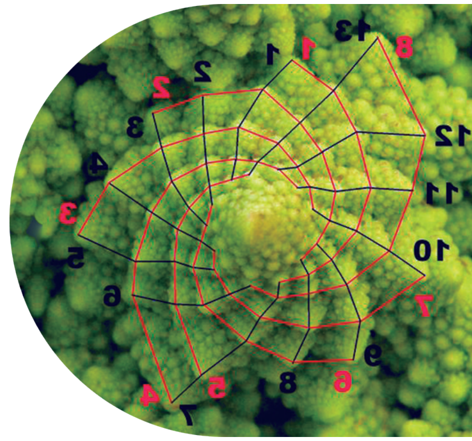
¿Cuál es la puntuación mínima que puede obtener un clavado? **0**

¿Qué pasa si un juez otorga una puntuación de 7.8? **es incorrecta porque solo puede otorgar una puntuación de un número entero de 0 al 10 o con decimal 0.5**

Cálculo mental en Biología

Sesión 5

Sucesión de Fibonacci



Inicie la sesión preguntando a los alumnos:

¿Alguna vez alguien ha escuchado que hay relaciones numéricas que siguen ciertas reglas en la naturaleza, en el cuerpo humano, en el universo, etcétera?

permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Pregunte a los alumnos: **¿Alguien ha escuchado hablar de la sucesión de Fibonacci?**

A continuación pida a uno de los estudiantes que lea en voz alta lo siguiente, a todo el grupo:

LA SUCESIÓN DE FIBONACCI

Fibonacci fue un matemático italiano del siglo XIII, al que también se le conocía como **Leonardo de Pisa**, Leonardo Pisano o Leonardo Bigollo. En el año 1202, publicó un libro llamado: *Liber abaci* en el que describió una sucesión, es decir, un conjunto ordenado de números que siguen una regla determinada, que ha admirado a todo el mundo. A lo largo de los años, hombres de ciencia, *físicos, químicos, biólogos* artistas de todo tipo y arquitectos, entre otros, la han utilizado para trabajar, a veces a propósito y otras de forma inconsciente, pero siempre con resultados majestuosos. Este conjunto de números se le conoce como sucesión de Fibonacci.

Pida a algunos estudiantes que realicen el siguiente dibujo en el pizarrón, mientras tanto comente que **para descubrir la sucesión de Fibonacci vamos a analizar el dibujo que están realizando sus compañeros en el pizarrón.**

Para el análisis de la ilustración realice las siguientes preguntas dando tiempo a que los estudiantes respondan una a una, cada una de ellas.

¿Cuántas parejas de conejos se tenía al inició?

¿Cuántas parejas de conejos se tenía un mes después del inicio de este análisis?

Según este esquema, ¿cuántos meses se requiere para que una pareja de conejos tenga la madurez para procrear otra pareja de conejos?

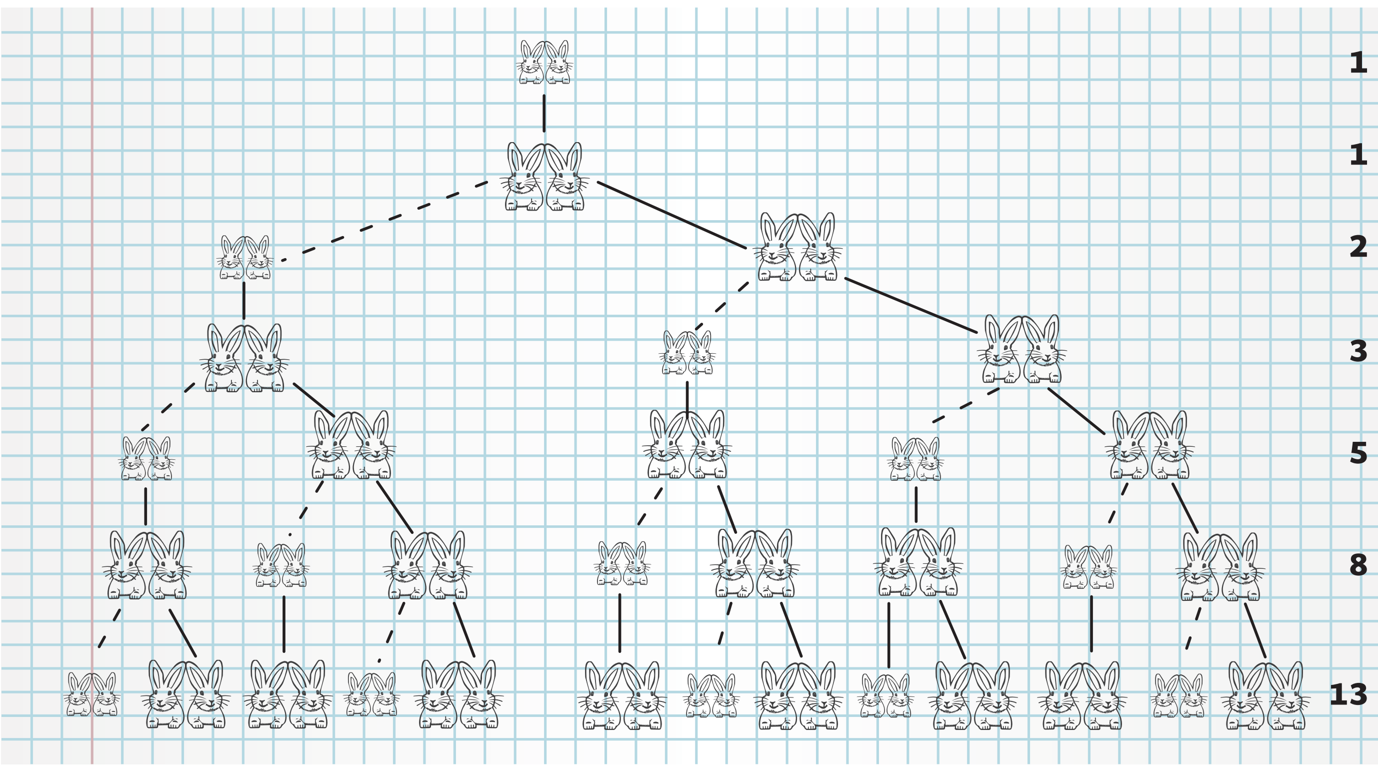
Del segundo al tercer mes ¿las dos parejas pueden procrear otra pareja o solo una pareja puede generar otra pareja?

Del tercer al cuarto mes ¿cuántas parejas de conejos pueden procrear otra pareja?

¿Cuántas parejas de conejos se tienen en total después de cinco meses del inicio de este análisis?

A continuación organice al grupo en equipos de tres personas y pídales que calculen cuántos conejos habrá al cabo de 6, 7 y 8 meses.

Si lo requieren, permita que hagan un esquema en su cuaderno. Al terminar pida a un equipo que pase a dibujar los conejos que se tendrían al cabo de 6 meses. Pida al equipo que explique su respuesta y al resto del grupo pida que verifique si la respuesta que están dando es correcta o no. Debieron dibujar 13 parejas de conejos en total, como se ilustra a continuación.



Posteriormente pida a otro equipo que pase a dibujar los conejos que se tendrían al cabo de 7 meses. Pida al equipo que explique su respuesta y al resto del grupo pida que verifique si la respuesta que están dando es correcta o no. Debieron dibujar 21 parejas de conejos en total.

Finalmente pida a otro equipo que pase a dibujar los conejos que se tendrían al cabo de 8 meses. Pida al equipo que explique su respuesta y al resto del grupo pida que verifique si la respuesta que están dando es correcta o no. Debieron dibujar 34 parejas de conejos en total.

A continuación pida a uno de los estudiantes que escriba lo siguiente en el pizarrón:

SUCESIÓN DE FIBNACCI 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...
Cada término de la sucesión se obtiene de la suma de los dos anteriores.

Pida a los estudiantes que verifiquen si la afirmación “Cada término de la sucesión se obtiene de la suma de los dos anteriores” es correcta o no”.

Pregunte a los estudiantes: ¿Qué relación encuentran entre el número de parejas de conejos que se tiene en cada mes y la secuencia de Fibonacci?. permita que los estudiantes respondan la pregunta.

A continuación pida a uno de los estudiantes que dibuje la siguiente tabla en el pizarrón y en plenaria pida completen la siguiente tabla, realizando los cálculos de manera mental, anote en la casilla correspondiente todos los resultados que vayan diciendo los equipos, sean correctos o no.

Mes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Número total de conejos	1	1	2	3	5	8	13	21	34						

La respuesta correcta es la siguiente.

Mes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Número total de conejos	1	1	2	3	5	8	13	21	34	**55**	**89**	**144**	**233**	**377**	**610**

Al terminar pida a los estudiantes que expliquen cada uno de los resultados que dieron.

En caso de que algún estudiante haya cometido algún error en sus cálculos pida que explique cómo realizó sus cálculos y al grupo que identifique cuál fue el error cometido.

Finalmente por equipos pida a los alumnos que desarrollar una estrategia para realizar eficientemente el cálculo mental de las sumas implicadas. Por ejemplo:

144 + 89 = 100 + 40 + 4 + 8 0 + 9 + = 220 + 13 = 233

Y organice un concurso por equipos para ver quién logra indicar correctamente el número de conejos en el mayor número de meses que puedan, hasta que se acabe el tiempo de la sesión.

Cálculo mental en Biología

6

Sesión 6

El origen de la vida en la Tierra.

Inicie la sesión comentando:

El origen de la vida en la tierra es uno de los temas que más ha apasionado a los científicos y en general a toda la humanidad.

A continuación pregunte a los estudiantes:

Alguien sabe ¿hace cuánto tiempo se estima que se dio el origen de la vida en la Tierra? Permita que los estudiantes respondan la pregunta. A continuación pregunte **¿Cómo fue que se dio el origen de la vida en la Tierra?, ¿El ser humano fue la primera especie que surgió en el planeta o antes del hombre hubo otros seres vivos?. ¿Así como conocemos al hombre en la actualidad, es decir, con una estructura ósea y características como las nuestras, así surgió el hombre o ha venido evolucionando a lo largo del tiempo?.** Permita que los alumnos expresen sus ideas de cada pregunta, una a una (fundamentadas o no fundamentadas). Pida que:

Solicite a un alumno que lea en voz alta el siguiente párrafo:

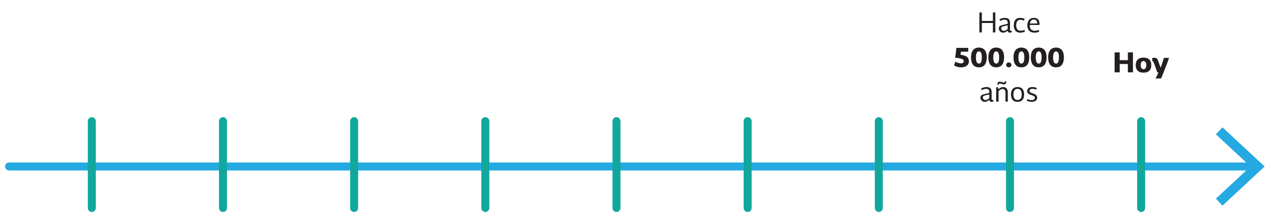
TEORÍA DE OPARIN

Hay diversas teorías que tratan de explicar el origen de la vida, una de ellas es la que propuso en el año 1924 el bioquímico ruso Aleksandr Ivanovich Oparin esta teoría dice que la vida en la Tierra comenzó hace más de 3 mil millones de años, evolucionando desde el más pequeño microbio a las complejas y variadas especies que hoy habitamos el planeta. Lo que aún no sabemos es cómo surgió la vida, cómo aparecieron esos primeros microbios, de dónde o en dónde.

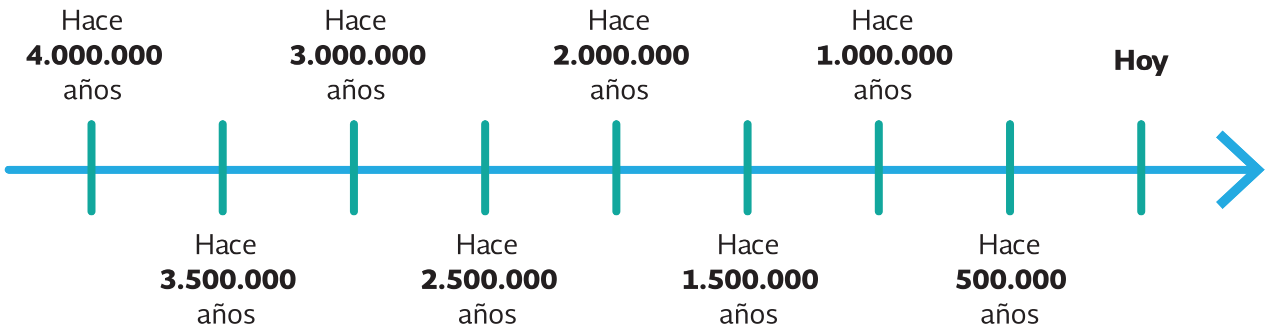
Comente a los estudiantes que para tener una mejor idea respecto a la evolución de la vida en la tierra vamos a hacer un esquema gráfico, que se llama línea del tiempo. A continuación pida a un estudiante que pase al pizarrón y que dibuje un flecha como el siguiente y que ponga el título:

“LINEA DEL TIEMPO DE LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA”

A continuación pida a otro estudiante que pase al pizarrón y pida que dibuje 9 rayitas verticales, que estén a la misma distancia una de otra, y que en una de ellas escriba la palabra HOY y en la anterior escriba “Hace 500,000 años”, como se ilustra a continuación



A continuación pregunte a los estudiantes ¿qué números debemos escribir en cada una de las siete lineas verticales restantes?. Permita que expresen sus ideas, si se da el caso, que discutan entre ellos y que hagan los cálculos mentales que se requieran, sin realizar ninguna operación con lápiz ni papel, ni con calculadora. Se espera que lleguen a lo siguiente



A continuación organice a los estudiantes en equipos de tres personas y pídales que en su cuaderno hagan una línea del tiempo por equipo y que en ella van a ir registrando la información que usted va a ir dando.

Posteriormente pida a otro estudiante que pase al pizarrón y pida que a un lado de la línea del tiempo escriba lo que aparece en la primera columna (de la izquierda), en la segunda columna le ofrecemos información a Ud. para que la tenga a la mano y la pueda usar sólo en caso que algún estudiante le pregunte:

Información a dictar a los estudiantes para que lo escriban en el pizarrón	Información adicional para el Profesor que dirige la actividad. (**No escribir en el pizarrón**).
Los Australopitecus aparecieron hace 4 millones de años atrás y desaparecieronhace 1 millón de años. 	Los australopitecos (Australopitecos, del latín «australis», del sur, y del griego «πίθηκος» pithekos, mono) son un género extinto de primates homínidos que comprende siete especies. Las especies de este género habitaron en África desde hace algo más de 4 millones de años hasta hace unos 2 millones de años, del Zancliense (Plioceno inferior) al Gelasiense (Pleistoceno inferior). La mayor novedad aportada por los australopitecos es que se desplazaban de manera bípeda. El tamaño de su cerebro era similar al de los grandes simios actuales. Vivían en las zonas tropicales de África, alimentándose de frutas y hojas. Existe consenso en que los australopitecos jugaron un papel esencial en la evolución humana al ser una de las especies de este género la que dio origen al género Homo en África hace unos 2 millones de años, el cual a su vez dio origen a las especies Homo habilis, H. ergaster y finalmente al hombre moderno, H. sapiens sapiens.

El Homo habilis apareció hace 2.4 millones de años atrás y desapareció hace 1.6 millones de años atrás. 	Homo es un género de primates homínidos pertenecientes a la tribu de los hominínis. El ser humano, junto a sus antepasados más cercanos, forman parte de este género que surgió hace aproximadamente 2.4 millones de años. El Homo habilis es una de las especies más antiguas del género Homo. Vivió en la región africana entre 1.9 y 1.6 millones de años atrás, en la época del Pleistoceno (era Cenozoica). El descubrimiento de sus fósiles tuvo lugar entre 1962 y 1964, cuando Louis y Mary Leakey hallaron sus restos en Tanzania. El calificativo de habilis (“habilidoso”) procede de unos instrumentos de piedra cuya creación le fue atribuida. Un aumento del tamaño del cerebro respecto al Australopithecus (perteneciente a un género extinto de primates homínidos) fue uno de los principales aspectos a considerar para determinar que el Homo habilis era una especie diferente. Para algunos expertos, sin embargo, podría considerarse tanto al Homo habilis como al Homo rudolfensis como una especie del Australopithecus.
El Homo erectus apareció hace unos 2 millones de años atrás y desapareció hace 200,000 años	El Homo erectus vivió entre 2 millones y 200.000 años antes de la actualidad, en la época del Pleistoceno inferior y medio (era Cenozoica). Los fósiles del Homo erectus fueron hallados en la región de Asia oriental, en países como China e Indonesia. Otros fósiles similares fueron encontrados en África y en Europa, aunque finalmente los científicos se decantaron por incluirlos en otras especies. El Homo erectus era robusto y podía medir hasta 1.80 metros.

El Homo erectus apareció hace unos 2 millones de años atrás y desapareció hace 200,000 años 	Contaba con una mandíbula fuerte aunque sin mentón, dientes pequeños y un volumen craneal que creció a lo largo de la historia de la especie hasta alcanzar los 1.200 centímetros cúbicos. Se cree que el Homo erectus ya dominaba el fuego. Esta especie también contaba con la capacidad de desarrollar herramientas como martillos, cuchillos, yunques y cavadores, hechos con piedras y huesos.
El Homo sapiens surgió hace 800 mil años atrás y desapareció hace 30,000 años 	Homo sapiens puede traducirse como “hombre sabio”. El homo sapiens cuenta con algunos rasgos específicos que permiten diferenciarlo del resto de los animales. En primer lugar, es un animal bípedo, lo cual significa que pasó de su antigua posición cuadrúpeda a erguirse y caminar sobre dos pies. Por otro lado, el ser humano presenta un marcado diformismo sexual y esto significa que se puede distinguir claramente entre hombres y mujeres a diferencia de lo que sucede con los machos y hembras de la mayoría de las especies animales. Mientras el hombre suele ser más grande, más robusto y alto, también los órganos genitales, el pecho y la presencia de cabello son factores determinantes para marcar tal diferencia.

El Homo sapiens sapiens apareció hace 200,000 años atrás 	Se considera al Homo sapiens sapiens como una subespecie del Homo sapiens. Las características del Homo sapiens sapiens son las que definen al hombre moderno. El Homo sapiens sapiens es el género cuyos integrantes cuentan con la misma anatomía que las poblaciones humanas de la actualidad y que desarrollan lo que se conoce como un comportamiento moderno. El término homo sapiens sapiens puede decirse que viene a significar “hombre que piensa” y hay que señalar que de él merece la pena conocer otra serie importante de señas de identidad, entre las que destacan las siguientes: El primero parece ser que llegó a tierras europeas hace aproximadamente unos 50,000 años. Se considera que fue el que llevó a cabo la invención del arco y de las flechas. De la misma manera, haciendo uso de los materiales que tenía al alcance de su mano (colmillos, huesos, astas de animales...) se encargó de dar forma a los primeros ornamentos y complementos para la propia figura humana como gargantillas o incluso pendientes. No obstante, también empleó esos materiales para proceder a crear desde cucharas hasta agujas. Se considera que el homo sapiens sapiens mostró un gran interés por la música y por otras artes como la escultura o la pintura. De ahí que entre los hallazgos arqueológicos que se han podido recuperar y conservar de esa especie se encuentren desde rudimentarias flautas hasta las conocidas como pinturas rupestres. Físicamente, se define por tener una frente más alta que la del Neandertal o de otros antecesores. Asimismo también se identifica por disponer de una capacidad craneana media de unos 1.350 centímetros cúbicos, de manera aproximada.

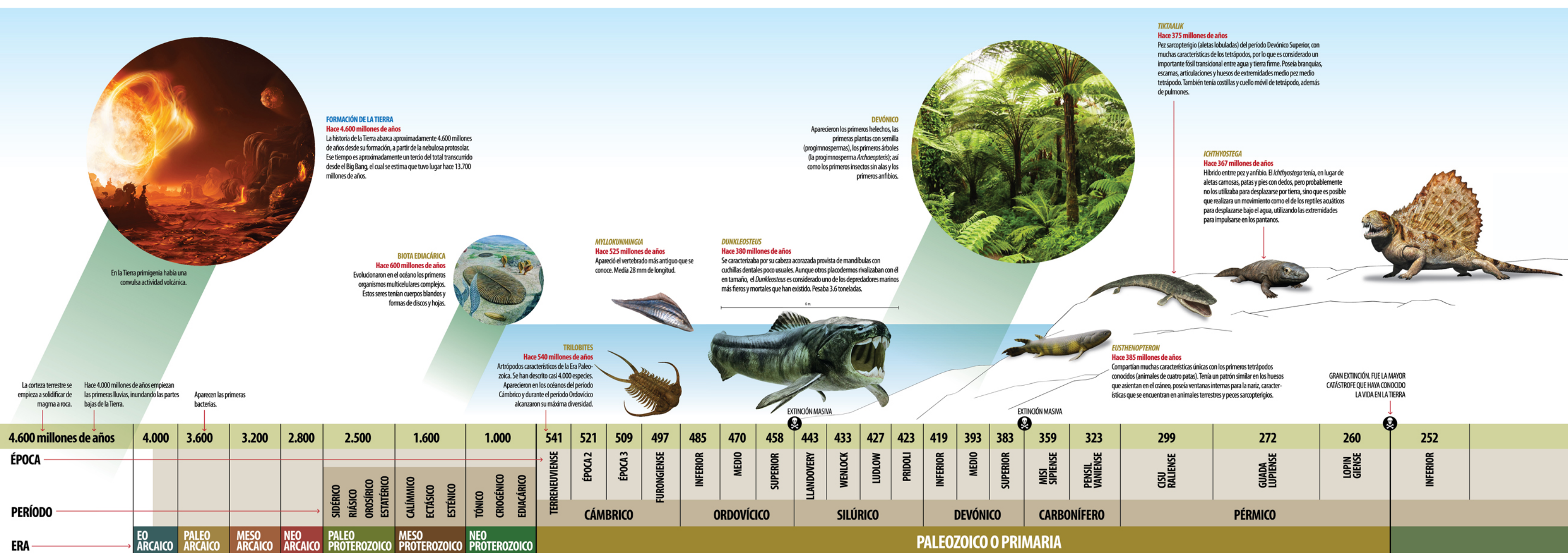
Cuando haya terminado de escribir la información en el pizarrón, pida a los equipos que representen en la línea del tiempo la aparición y desaparición de cada especie. De tiempo para que realicen el trabajo.

Cuando hayan terminado pida a un equipo que pase al pizarrón a representar que los Australopitecus apareció hace 4 millones de años atrás y desapareció hace 1 millón de años. Pregunte: **¿cuántos años duró esta especie?** Pregunte cómo realizaron los cálculos. Si no dicen correctamente el resultado pida a algún otro equipo que les explique cómo realizar correctamente los cálculos mentales.

Posteriormente pida a otro equipo que pase al pizarrón y que representen que el Homo habilis apareció hace 2.4 millones atrás y desapareció hace 1.6 millones de años. Pregunte **¿cuántos años duró esta especie?** Pide que expliquen cómo realizaron los cálculos. Si no dicen correctamente el resultado pida a algún otro equipo que les explique cómo realizar correctamente los cálculos mentales.

Pida que pase otro equipo y que represente en la línea del tiempo que el Homo erectus apareció hace unos 2 millones de años atrás. Desapareció hace 200,000 años. Pregunte: **¿cuántos años duró esta especie?** Pide que expliquen cómo realizaron los cálculos. Si no dicen 1.8 millones de años o 1,800,000 años pida a algún otro equipo que les explique cómo realizar correctamente los cálculos mentales.

Enseguida pida a otro equipo que pase al pizarrón y que represente que el Homo sapiens surgió hace 800,000 años atrás y desaparecieron hace 30,000 años.



Pregunte: **¿Cuántos años duró esta especie?** Pida que expliquen cómo realizaron los cálculos. Si no dicen 770,000 años pida a algún otro equipo que les explique cómo realizar correctamente los cálculos mentales.

Finalmente pida a otro equipo que pase al pizarrón y que represente en la línea del tiempo que el Homo sapiens sapiens apareció hace 200,000 años atrás, el hombre actual es de esa especie .

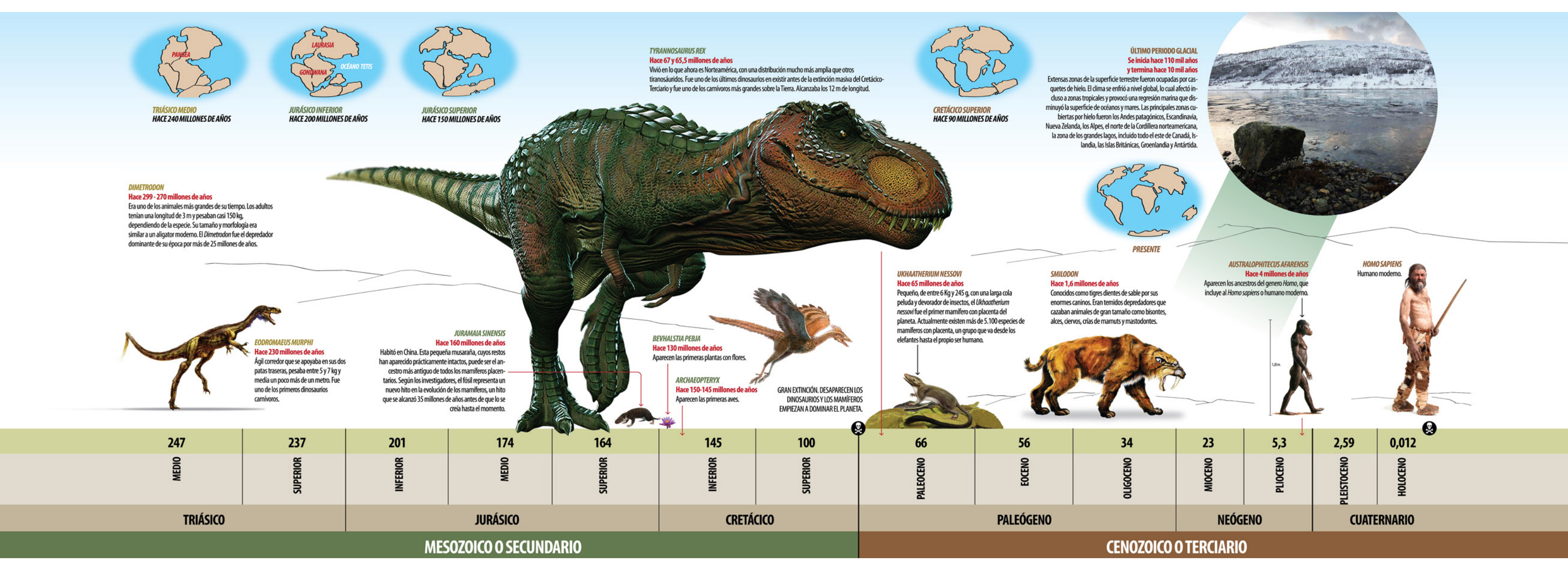
Si lo considera conveniente puede preguntar en plenaria a los alumnos:

¿Cuánto tiempo más duró más la especie de Australopitecus que la de Homo habilis? 1.4 millones de años

¿Cuánto tiempo duró más la especie de Australopitecus que la de Homo sapiens? 2,230,000 años

Si dispone de tiempo en la sesión, puede comentar a los estudiantes que algunos científicos estiman el nacimiento de la tierra entre 4.4 y 4.6 millones de años y preguntarles ¿cuánto tiempo pasó desde el nacimiento de la tierra a la aparición de los Austrolopitecus. Y permitir que discutan y hagan los cálculos necesarios para responder la pregunta.

Se estima que las plantas terrestres aparecieron hace 440 millones de años. Con esta información puede hacer preguntas como las siguientes ¿cuánto tiempo pasó desde el nacimiento de la tierra a la aparición de las plantas terrestres? ¿cuánto tiempo pasó de la aparición de las plantas terrestres a la aparición de los Austrolopitecus?



Cálculo mental en Física

7

Sesión 7

Calculando el peso, en la Tierra.

Inicie la sesión preguntando a los alumnos: **¿Qué pesa más un kilogramo de algodón o un kilogramo de hierro?.** Permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Comente que es común que los niños pequeños consideren que pesa más un kilogramo de hierro que un kilogramo de algodón y pregunte a los estudiantes: **¿Por qué creen que pase eso?** Permita que comenten libremente.

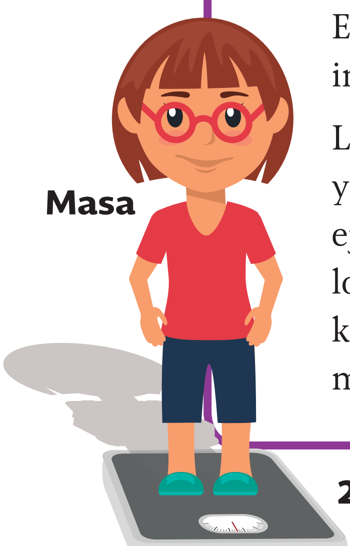
A continuación pregunte **¿Cuál es la diferencia entre peso y masa de un determinado objeto?.** Permita que expresen sus ideas

Después de escuchar las respuestas de los alumnos. Solicite a un alumno que lea en voz alta el siguiente texto a sus compañeros:

¿Son lo mismo la masa y el peso?

En la vida cotidiana es común que se utilicen de manera incorrecta los términos masa y peso.

La masa es la cantidad de materia que contiene un cuerpo y su unidad de medida es el kilogramo (kg), por ello, por ejemplo, no es preciso decir que un niño “pesa 20 kg”, lo correcto sería decir que ese niño tiene una masa de 20 kg, que es la cantidad de materia que ocupa el cuerpo y es medido en una balanza.



Para calcular el peso de ese mismo niño, aplicamos la fórmula "Peso es igual a masa por gravedad", porque la cantidad de materia de ese cuerpo (que es su masa) es atraída hacia abajo por la fuerza de la gravedad de la tierra y esa fuerza de atracción es la que hace que el cuerpo tenga un peso determinado en la tierra.

Comente a los estudiantes que como ejemplo vamos a calcular el peso de un niño que tiene una masa de 20kg.

Pida a un estudiante que escriba en el pizarrón la fórmula del peso

$$P = m \times g$$

P es el peso, en Newtons (N),
m es la masa, en kilogramos (kg) y
g es la constante gravitacional en la tierra, que es de 9.8 m/s2

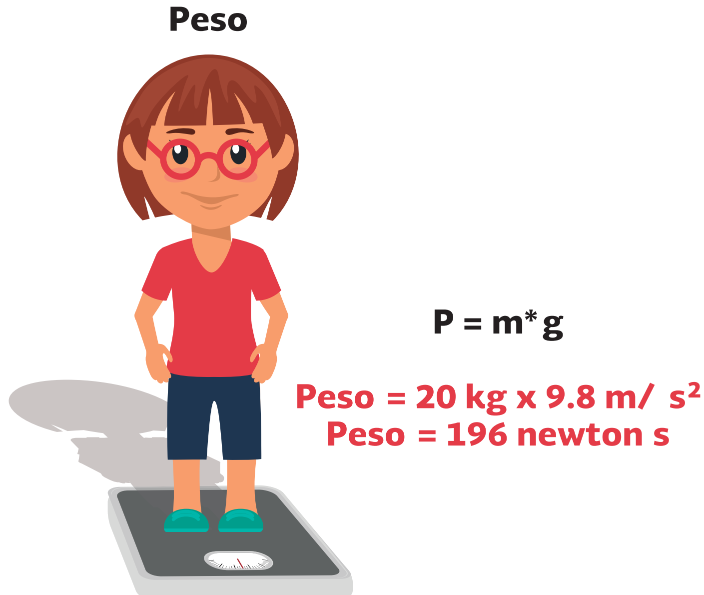
Pida a otro estudiante que sustituya los valores donde corresponda, en este caso, en lugar de la m (masa) escribimos 20 kg y en lugar de la g (que es la gravedad) escribimos su valor que es 9.8 m/s^2, como se ilustra a la derecha.

Posteriormente pida que por parejas realicen mentalmente la multiplicación 20 x 9.8 y el resultado es el peso de la persona, expresado en Newtons, de tiempo para que realicen el cálculo mental, en este caso el resultado es196 N.

Pida que en parejas elaboren una estrategia que les permita calcular eficientemente cualquier número por 9.8 para poder calcular cualquier peso.

Posteriormente dé tiempo para que comenten las estrategias que proponen para realizar la multiplicación de un número por 9.8

Cuando hayan terminado pregunte a los estudiantes



¿Qué es más fácil multiplicar 20 kg por 9.8 o multiplicar 20 kg por 10?

Permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Comente que al multiplicar 20 kg x 10 m/s^2 se obtienen 200 N y como 9.8 está muy cercano a 10 se obtendrá una aproximación cercana el peso exacto.

Posteriormente pregunte **¿cuánto es la diferencia entre 10 y 9.8?** Permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Pida que calculen mentalmente 20 kg por 0.2. : Permita que hagan los cálculos y pregunte cómo los hicieron. Se espera que digan que se multiplica 20 x 2 lo que da 40 y que luego se recorre un espacio el punto de manera que 20 x 0.2 = 4

A continuación pregunten ¿Qué tienen que hacer con los resultados obtenidos? Es decir con 20 x 10 = 200 y 20 x 0.4 = 4 para obtener el resultado exacto de 20 x 9.8. Permita que los estudiantes respondan la pregunta.

Finalmente, por parejas pida que realicen el cálculo del peso, de las siguientes masas, considerando la gravedad de la tierra. Pida a un estudiante que dibuje en el pizarrtón una tabla como la siguiente y vaya indicando uno a uno los siguientes pesos. En cada caso de tiempo para que comenten el resultado y pida a una pareja que pase a realizar directamente la multiplicación 30 x 9.8 para compararla con el resultado que obtuvieron usando cálculo mental, y así en cada caso.

Masa	Sustituya los valores P = m x g	Peso en Newtons (N)
30 kg		
70 kg		
20 kg		
90 kg		
10 kg		

Si el tiempo lo permite organice una competencia por parejas para calcular mentalmente el peso de las siguientes masas. Igual que en el caso anterior, vaya escribiendo uno a uno las masas y de tiempo para socializar la estrategia seguidas para realizar los cálculos mentales y posteriormente ir realizando las operaciones en el pizarrón para verificar si el cálculo mental realizado es correcto o no.

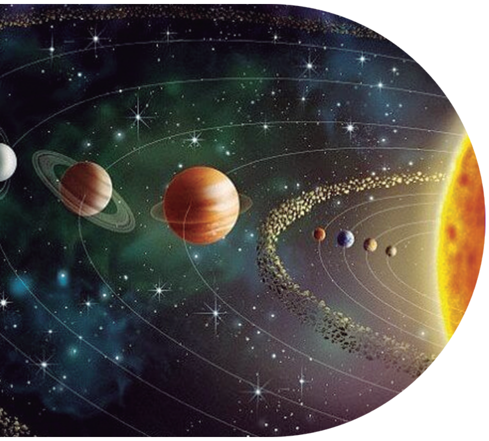
Masa	Sustituya los valores P = m x g	Peso en Newtons (N)
5 kg		
95 kg		
65 kg		
55 kg		
85 kg		

Cálculo mental en Física

8

Sesión 8

Calculando el peso en distintos planetas



Si el profesor que coordina esta sesión es distinto de quien dirigió la anterior conviene que la lea para dar continuidad a lo realizado

Inicie la sesión comentando a los estudiantes lo siguiente: **Como saben, la fuerza de la gravedad atrae a los cuerpos hacia abajo y eso hace que dicho cuerpo tenga un peso determinado, el cual se calcula con la fórmula "Peso es igual a masa por gravedad", y dado que la fuerza de la gravedad no es la misma en todos los planetas el peso de una misma persona irá cambiando en los distintos planetas de acuerdo a la gravedad.**

Pida a uno de los estudiantes que pase al pizarrón y que escriba

$$P = m \times g$$

P es el peso, en Newtons (N),
m es la masa, en kilogramos (kg) y
g es la constante gravitacional en la tierra, que es de 9.8 m/s2

A continuación pregunte al grupo: **De acuerdo con la información que acaba de escribir su compañero ¿cuál es la masa del astronauta del que se está calculando su peso en marte?.** Permita que respondan la pregunta.

¿Cuál es la gravedad que hay en marte?. Permita que respondan la pregunta.

¿Qué operación se debe realizar para calcular el peso de una persona cuya masa es de 50 kg, en marte?. Permita que respondan la pregunta. Pida a alguien que explique si el resultado indicado en el pizarrón es el correcto a la operación 50 x 3.71

A continuación, comente que vamos a calcula el peso en distintos planetas, para ello organice al grupo en equipos de tres personas cada uno.

Posteriormente pida a otro estudiante que pase a hacer una tabla como la siguiente y díctele la gravedad que hay en cada uno de los planetas que se enuncian a continuación.

Masa	Mercurio $2.8\ m/s^2$	Venus $8.9\ m/s^2$	Tierra $9.8\ m/s^2$	Marte $3.7\ m/s^2$	Júpiter $22.9\ m/s^2$

Cuando haya terminado la tabla pida al grupo que de manera voluntaria pasen uno a uno al pizarrón quien así lo desee, a escribir la operación a realiza para calcular el peso de un objeto cuya masa es de 45 kg. Debe quedar de la siguiente manera.

Masa	Mercurio $2.8\ m/s^2$	Venus $8.9\ m/s^2$	Tierra $9.8\ m/s^2$	Marte $3.7\ m/s^2$	Júpiter $22.9\ m/s^2$
45 kg	P = 45kg x $2.8\ m/s^2$	P = 45kg x $8.9\ m/s^2$	P = 45kg x $9.8\ m/s^2$	P = 45kg x $3.7\ m/s^2$	P = 45kg x $22.9\ m/s^2$

A continuación, en plenaria, pida que realicen mentalmente las operaciones indicadas en la tabla y que le vayan diciendo el resultado de cada una de las multiplicaciones. Registre los resultados que van diciendo, sean correctos o no. Pida a alguno de los estudiantes que explique cómo realizó mentalmente cada una de las operaciones. Permita que expliquen sus estrategias. Si algún equipo cometió algún error en sus cálculos, pida al grupo que identifique cuál fue el error cometido y si lo requieren permita que alguno realice la operación en el pizarrón, para aclarar las dudas.

A continuación, borre los datos de la tabla y escriba lo siguiente.

Masa	Mercurio $2.8\ m/s^2$	Venus $8.9\ m/s^2$	Tierra $9.8\ m/s^2$	Marte $3.7\ m/s^2$	Júpiter $22.9\ m/s^2$
80 kg					
42 kg					
90 kg					
64 kg					

Pida al grupo que por equipos realicen mentalmente los cálculos necesarios y que por equipos registren sus resultados en su cuaderno.

Al terminar permita pida que algunos equipos pasen a registrar los resultados que obtuvieron y que expliquen cuál fue la estrategia que siguieron para realizar mentalmente cada uno de los cálculos requeridos.

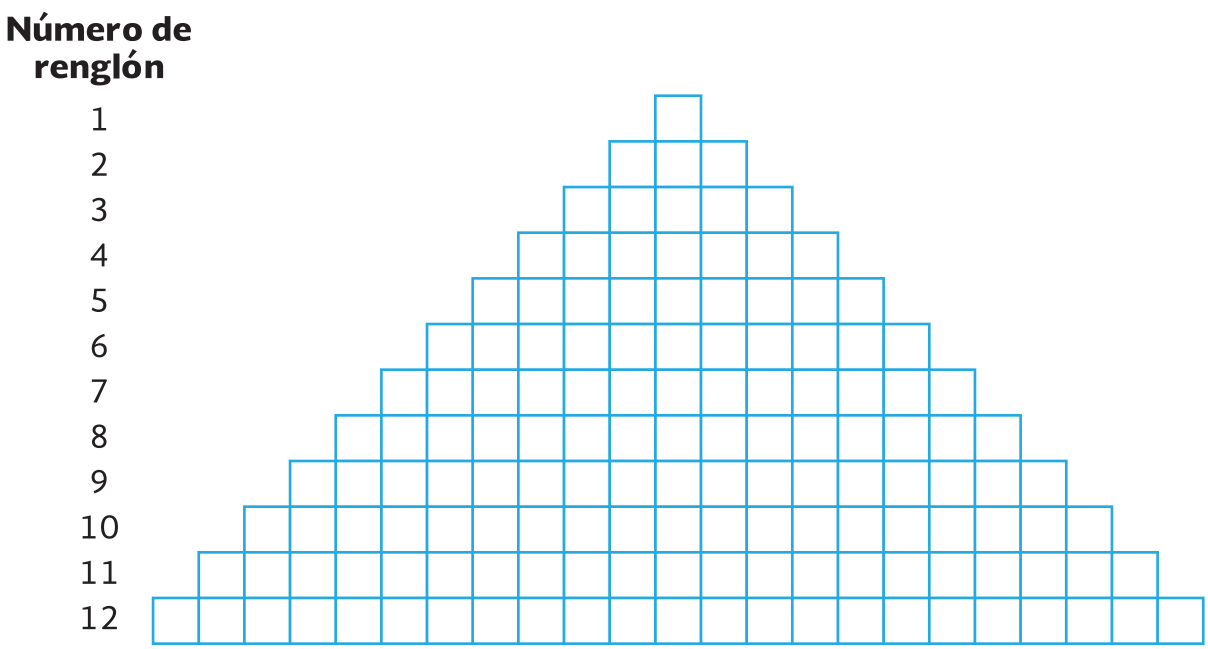
Cálculo mental en Matemáticas

9 Sesión 9

Patrones en un modelo Piramidal

Inicie la sesión comentando a los alumnos que en matemáticas es muy importante identificar y analizar patrones numéricos y geométricos presentes en diversos fenómenos y actividades, a fin de realizar modelos que permitan entenderlos y en su caso modificarlos.

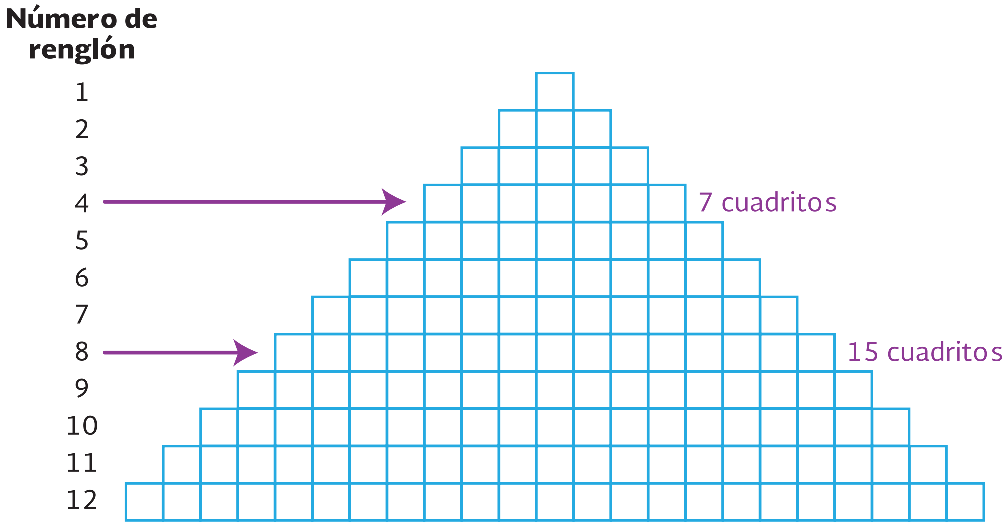
Comente que en esta sesión vamos a analizar un modelo piramidal, pida a un par estudiantes a que pase al pizarrón a dibujarlo.



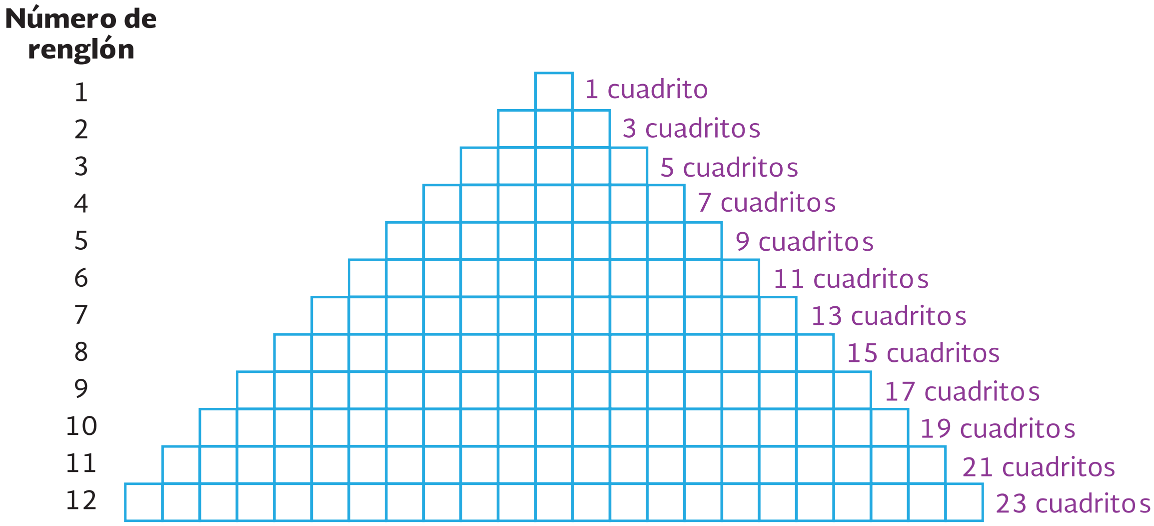
Cuando haya terminado pregunte **¿cuántos renglones tiene esta “pirámide”?**

¿Cuántos cuadrados se tienen en el cuarto renglón?, ¿y en el octavo renglón?

Permita que respondan las preguntas y pida a uno de los estudiantes que escriba el número de cuadrados del cuarto y octavo renglón, del lado derecho de la pirámide, como se ilustra a continuación.



Finalmente pida a algunos estudiantes que pasen al pizarrón a escribir en el lado derecho de la pirámide el número de cuadrados que tiene cada renglón, hasta terminarlos todos, como se ilustra a continuación



Organice al grupo en equipos de tres personas, pídales que analicen los resultados que tenemos en el pizarrón y que diseñen unas estrategia que permita calcular de manera rápida el número de cuadrados en cualquier número de renglón. Dé tiempo a que discutan los equipos y diseñen su estrategia.

A continuación, en plenaria plantee las siguientes preguntas:

Si continuamos dibujando más renglones en la pirámide.

a) ¿Cuántos cuadrados tendrá el renglón 18?

b) ¿Cuántos cuadrados tendrá el renglón 25?

c) ¿Cuántos cuadrados tendrá el renglón 75?

Permita que den las respuestas y regístrelas en el pizarrón, sean correctas o no. Al terminar pida a algunos equipos que comenten la estrategia que diseñaron para identificar rápidamente el número total de cuadrados en cualquier renglón. Si algún equipo da una respuesta incorrecta permita que comenten cómo realizaron al grupo y pida al grupo que identifique cuál fue el error que cometieron.

Si dispone de tiempo pregunte a los estudiantes en plenaria lo siguiente:

¿Cuántos cuadrados suman en total los del renglón 1 y 2? Permita que digan que 4 cuadrados en total.

¿Cuántos cuadrados suman en total los del renglón 2 y 3? Permita que digan que 8 cuadrados en total.

Pida que diseñen unas estrategia que permita calcular de manera rápida el número de cuadrados de dos renglones consecutivos. Al terminar pida a algún equipo que comparta su estrategia y pregunta

¿Cuántos cuadrados suman en total los del renglón 6 y 7

¿Cuántos cuadrados suman en total los del renglón 9 y 10

¿Cuántos cuadrados suman en total los del renglón 11 y 12

Cálculo mental en Matemáticas

10

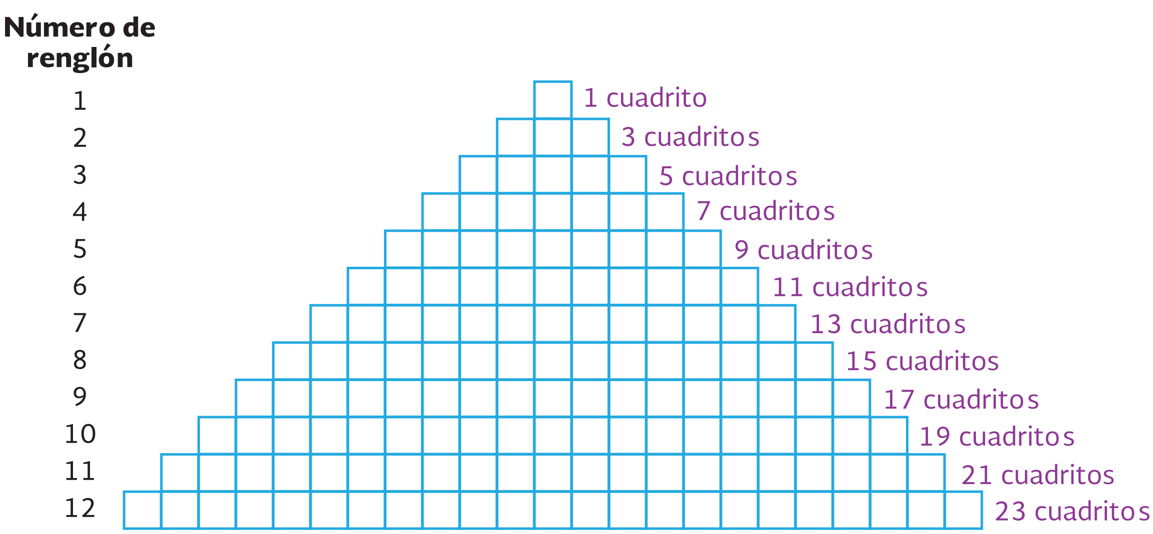
Sesión 10

Cuadrados y raíz cuadrada.

Si el profesor que coordina esta sesión es distinto de quien dirigió la sesión anterior conviene que la lea, pues vamos a retomar el trabajo con las pirámides

Inicie la sesión comentando a los estudiantes que vamos a retomar el dibujo de la pirámide que trabajamos en la sesión anterior.

Si dicho dibujo ya no está en el pizarrón, por favor pida a un par de estudiantes que pasen a dibujarlo, indicando nuevamente el número de cuadros en cada renglón que ya habíamos identificado en la sesión anterior.



A continuación, en plenaria, pida a los estudiantes que calculen el número de cuadros totales que hay desde el renglón 1 hasta el que se te pide. Por ejemplo, del renglón 1 al renglón 2 hay 4 cuadros en total considerando los dos renglones indicados.

Número de renglón					
1		1		1 cuadrito +	=4 cuadritos
2	2	3	4	3 cuadritos	

Pida a uno de los estudiantes que pase a escribir, una a una cada una de las siguientes preguntas, y de tiempo a que en plenaria las vayan contestando.

a) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 2? ______
b) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 3? ______
c) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 4? ______
d) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 5? ______
e) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 6? ______
f) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 7? ______
g) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 8? ______
h) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 9? ______
i) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 10? _____
j) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 11? _____
k) ¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 12? _____

Pida que por equipos diseñen una estrategia para calcular rápidamente el número total del cuadritos del renglón 1 a cualquier renglón que se

¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 15? _____

¿Cuántos cuadros totales hay desde el renglón 1 hasta el renglón 30? _____

Permita que comenten sus estrategias.

A continuación pregunte a los alumnos: **¿Cómo podemos estimar la raíz cuadrada de un número?** . Permita que responda la pregunta.

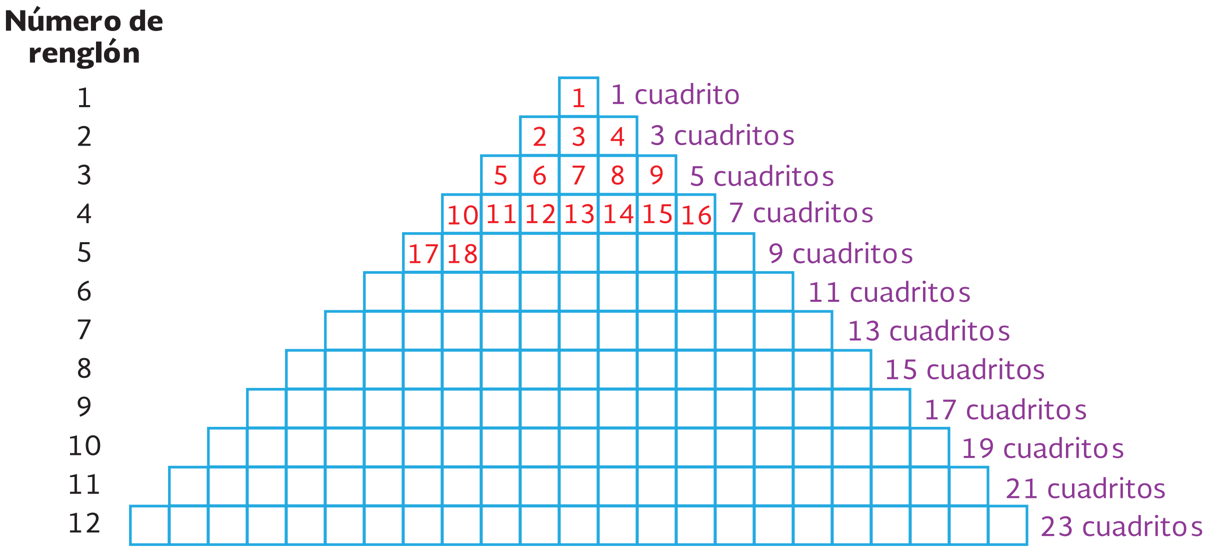
Pregunte: Por ejemplo, **¿cuál es la raíz cuadrada de 81?** Pida que expliquen su respuesta. A continuación pregunte **¿cuál será el resultado de $\sqrt{135}$?**

A continuación pida a un estudiante que lea lo siguiente:

ESTIMANDO LA RAÍZ CUADRADA CON EL MODELO DE LA PIRÁMIDE

Con el modelo de la pirámide es posible estimar la raíz cuadrada, por ejemplo, para calcular la raíz cuadrada de 18 , es decir , contamos los cuadros uno a uno iniciando desde el renglón 1 hasta completar los 18 cuadros como se ilustra a continuación.

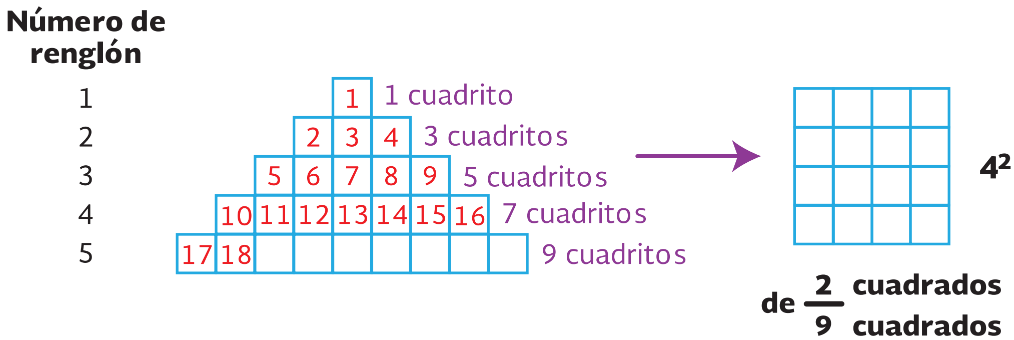
(Detenga la lectura y pida a quien está leyendo que señale los números del 1 al 18 en la pirámide de cuadrados que tienen en el pizarrón, como se ilustra a continuación).



(pida al estudiante que continúe la lectura)

Como podemos observar los 18 cuadros abarca 4 renglones completos y 2 del quinto renglón que tiene 9 cuadros.

Por lo tanto la raíz cuadrada de 18 es $4\frac{2}{9} \approx 4.22$. el símbolo significa “igual o aproximadamente”



Acabando la lectura organice a los estudiantes en parejas y pida que estimen la raíz cuadrada de los siguientes números. Pida a un estudiante que los anote en el pizarrón.

$\sqrt{28}\approx$	$\sqrt{76}\approx$	$\sqrt{42}\approx$	$\sqrt{81}\approx$
$\sqrt{54}\approx$	$\sqrt{110}\approx$	$\sqrt{36}\approx$	$\sqrt{85}\approx$
$\sqrt{24}\approx$	$\sqrt{240}\approx$		

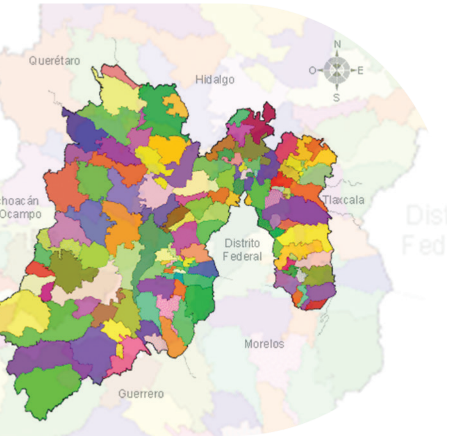
Cuando hayan terminado el trabajo pida a algunos equipos que les den sus resultados y regístrenlos en el pizarrón, estén correctos o no, en los casos donde se haya cometido un error permita que el equipo u otro equipo realice el procedimiento al frente e identifiquen el error cometido.

Cálculo mental en la Asignatura Estatal

11

Sesión 11

El Estado de México en Cifras



Inicie la sesión comentando que El Estado de México, donde actualmente vivimos es el más poblado del país y cuenta con una gran riqueza, natural, cultural y económica, entre otras. Plantee una a una cada una de las siguientes preguntas, dando tiempo a que los estudiantes comenten libremente:

a) Alguien sabe ¿cuáles son las comidas típicas o representativas del Estado de México?

b) ¿Cuáles son las fiestas más importantes que se realizan en el Estado de México?

c) ¿De qué podemos presumir en el Estado de México?

d) Alguien sabe ¿cómo cuántos municipios tiene el estado de México?, ¿Cómo cuántos habitantes hay en el Estado de México?

Después de escuchar los comentarios de los alumnos, solicite a un alumno que lea el siguiente texto:

ALGUNAS CIFRAS DEL ESTADO DE MÉXICO

Habitado desde hace aproximadamente 20,000 años, el ahora Estado de México alberga una vasta y profunda historia que hoy en día se exhibe orgullosa de su diversidad y originalidad. Aquí se desarrolló el imperio de Tula, el de los Toltecas, Aztecas o Mexicas, entre otros.

Con la llegada de los Españoles se hizo una división política donde el Estado de México formaba parte de un extenso territorio llamado “Reino de México”, Y después de la Independencia este territorio se fue reorganizado para formar los distintos Estado del país hasta llegar al tamaño y la forma que actualmente tiene nuestro estado.

Limita al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con los estados de Morelos y Guerrero; al oeste con el estado de Michoacán, al este con los estados de Tlaxcala y Puebla, y rodea a la Ciudad de México. Con sus más de quince millones de habitantes, es la entidad mexicana con mayor número de habitantes, de los cuales más de dos tercios se concentran en la Zona Metropolitana del Valle de México. Tiene 125 municipios, Toluca de Lerdo es su capital.

El estado de México aporta el 9.8% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y es uno de las entidades más industrializadas de México y de América Latina.

Organice el grupo en parejas. Pida a uno de los estudiantes que dibuje la siguiente tabla en el pizarrón

	2000	2005	2010	2015
Estado de México	13,096,686	14,007,495	15,175,862	16,870,388
Incremento				

Pida a los estudiantes que calculen mentalmente cual fue el incremento de la población en el estado de México del año 2000 al 2005, del 2005 al 2010 y del 2010 al 2015, registre en la tabla los resultados que vayan diciendo, sean correctos o no.

Del 2000 al 2005 incrementó 900,000 habitantes

Del 2005 al 2010 incrementó 1,170,000 habitantes

Del 2010 al 2015 incrementó 1,700,000 habitantes

Pida a algunos estudiantes que comenten la estrategia que siguieron para responder la pregunta planteada.

A continuación pida a otro estudiante que dibuje en el pizarrón una tabla como la siguiente

	2000	2005	2010	2015
(Nombre del municipio)				
(Redondeo)				
Incremento				

Y ofrezca la información del municipio donde se encuentre o el que usted prefiera.

	2000	2005	2010	2015
Ecatepec de Morelos	1,622,697	1,688,258	1,656,107	1,760,705
Nezahualcóyotl	1,225,972	1,140,528	1,110,565	1,174,480
Naucalpan de Juárez	858,711	821,442	833,779	897,015
Chimalhuacán	490,772	525,389	614,453	704,538
Atizapán de Zaragoza	467,886	472,526	489,937	535,435
Cuautitlán Izcalli	453,298	498,021	511,675	556,453
Ixtapaluca	297,570	429,033	467,361	521,000
Nicolás Romero	269,546	306,516	366,602	425,136
Coacalco de Berriozábal	252,555	285,943	278,064	295,276
Chalco	217,972	257,403	310,130	361,798
La Paz	212,694	232,546	253,845	282,456
Metepec	194,463	206,005	214,162	234,133
Huixquilucan	193,468	224,042	242,167	269,264
Ixtlahuaca	115,165	126,505	141,482	158,919
Almoloya de Juárez	110,591	126,163	147,653	168,353
Lerma	99,870	105,578	134,799	160,269
Chicoloapan	77,579	170,035	175,053	189,078
Atlacomulco	76,750	77,831	93,718	108,825
Cuautitlán	75,836	110,345	140,059	166,978
Jilotepec	68,336	71,624	83,755	95,929
Acolman	61,250	77,035	136,558	182,174
Acambay	58,389	56,849	60,918	66,572
Jiquipilco	56,614	59,969	69,031	77,958
Jocotitlán	51,979	55,403	61,204	68,182
Amecameca	45,255	48,363	48,421	51,682
Aculco	38,827	40,492	44,823	49,789
Huehuetoca	38,458	59,721	100,023	132,745
Melchor Ocampo	37,716	37,706	50,240	61,112
Coyotepec	35,358	39,341	39,030	41,364
Calimaya	35,196	38,770	47,033	54,594
Coatepec Harinas	35,068	31,860	36,174	40,411

	2000	2005	2010	2015
Atenco	34,435	42,739	1,656,243	67,688
Hueypoxtla	33,343	36,512	39,864	44,001
Jaltenco	31,629	26,359	26,328	28,136
Ixtapan de la Sal	30,529	30,073	33,541	37,396
El Oro	30,411	31,847	34,446	37,841
Amatepec	30,141	27,026	26,334	27,382
Capulhuac	28,808	30,838	34,101	38,074
Donato Guerra	28,006	29,621	33,455	37,239
Morelos	26,971	26,430	28,426	31,072
Atlautla	25,950	24,110	27,663	31,435
Apaxco	23,734	25,738	27,521	30,296
Chapa de Mota	22,828	21,746	27,551	32,547
Malinalco	21,712	22,970	25,624	28,477
Amanalco	21,095	20,343	22,868	25,632
Axapusco	20,516	21,915	25,559	29,059
Chiautla	19,620	22,664	26,191	29,860
Nextlalpan	19,532	22,507	31,691	44,298
Juchitepec	18,968	21,017	23,497	26,330
Chiconcuac	17,972	19,656	22,819	26,010
Almoloya de Alquisiras	15,584	14,196	14,856	16,082
Jilotzingo	15,086	13,825	17,970	21,556
Joquicingo	10,720	11,042	12,840	14,609
Cocotitlán	10,205	12,120	12,142	12,924
Mexicaltzingo	9,225	10,161	11,712	13,375
Almoloya del Río	8,873	8,939	10,886	12,689
Atizapán	8,172	8,909	10,299	11,679
Isidro Fabela	8,168	8,788	10,308	11,748
Ecatzingo	7,916	8,247	9,369	10,554
Ixtapan del Oro	6,425	6,349	6,629	7,081
Ayapango	5,947	6,361	8,864	10,975
Chapultepec	5,735	6,581	9,676	12,252

En la primera fila anote el número de municipio y en la segunda fila pida que hagan un redondeo de la cantidad de habitantes del municipio seleccionado, y que posteriormente calculen mentalmente el incremento, pero usando el redondeo por ejemplo

	2000	**2005**	**2010**	**2015**
(Nombre del municipio) Jilotzingo	15,086	13,825	17,970	21,556
(Redondeo)	15,000	14,000	18,000	22,000
Incremento		-1,000	4,000	4,000

Haga un par de ejemplos semejantes, considerando la información de distintos municipios.

Si dispone de tiempo en la sesión, proponga a los alumnos que hagan una tabla donde en una columna escriba el municipio en la otra el redondeo. Dicte el nombre del municipio y el número de habitantes que tenía en el 2015. Con base en el tiempo de que dispone, decida el número de municipios de los cuales les va a dictar la información..

Socialice el redondeo de la población de los 15 municipios que haya elegido y llegue a un consenso de cuál es el redondeo más adecuado (puede ser diferente al que se muestra en la tabla siguiente).

Ecatepec de Morelos	1 800,000	Atenco	50,000
Nezahualcóyotl	1 100,000	Hueypoxtla	50,000
Naucalpan de Juárez	900,000	Jaltenco	30,000
Chimalhuacán	700,000	Ixtapan de la Sal	40,000
Atizapán de Zaragoza	500,000	El Oro	40,000
Cuautitlán Izcalli	600 000	Amatepec	30,000
Ixtapaluca	500,000	Capulhuac	40,000
Nicolás Romero	400,000	Donato Guerra	40,000
Coacalco de Berriozábal	300,000	Morelos	30,000
Chalco	350,000	Atlautla	30,000
La Paz	300,000	Apaxco	30,000
Metepec	250,000	Chapa de Mota	30,000
Huixquilucan	250,000	Malinalco	30,000
Ixtlahuaca	150,000	Amanalco	30,000
Almoloya de Juárez	150,000	Axapusco	30,000
Lerma	150,000	Chiautla	30,000
Chicoloapan	200,000	Nextlalpan	40,000
Atlacomulco	100,000	Juchitepec	30,000
Cuautitlán	150,000	Chiconcuac	30,000
Jilotepec	100,000	Almoloya de Alquisiras	20,000
Acolman	200,000	Jilotzingo	20,000
Acambay	50,000	Joquicingo	10,000
Jiquipilco	50,000	Cocotitlán	10,000
Jocotitlán	50,000	Mexicaltzingo	10,000
Amecameca	50,000	Almoloya del Río	10,000
Aculco	50,000	Atizapán	10,000
Huehuetoca	150,000	Isidro Fabela	10,000
Melchor Ocampo	50,000	Ecatzingo	10,000
Coyotepec	50,000	Ixtapan del Oro	5,000
Calimaya	50,000	Ayapango	10,000
Coatepec Harinas	50,000	Chapultepec	10,000

Cálculo mental en la Asignatura Estatal

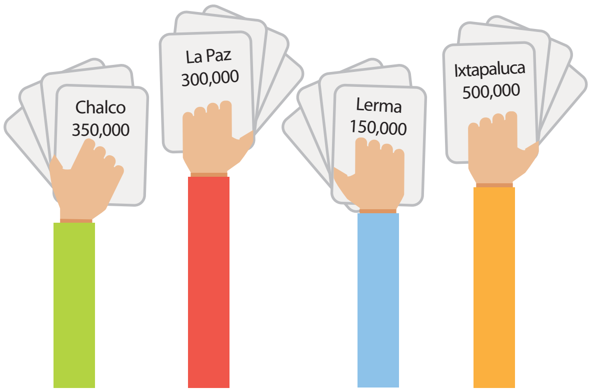
12

Sesión 12

Una gran población

Pida a uno de los estudiantes que haga en el pizarrón la siguiente tabla.

Ecatepec de Morelos	**1 800,000**
Nezahualcóyotl	**1 100,000**
Naucalpan de Juárez	**900,000**
Chimalhuacán	**700,000**
Atizapán de Zaragoza	**500,000**
Cuautitlán Izcalli	**600 000**
Ixtapaluca	**500,000**
Nicolás Romero	**400,000**
Coacalco de Berriozábal	**300,000**
Chalco	**350,000**
La Paz	**300,000**
Metepec	**250,000**
Huixquilucan	**250,000**
Ixtlahuaca	**150,000**
Almoloya de Juárez	**150,000**
Lerma	**150,000**



Mientras tanto organice al grupo en equipos de cuatro personas. Pida que cada uno tome una hoja de su cuaderno y con la hoja haga cuatro tarjetas y escriban vwen cada una de ellas el nombre de un municipio distinto y el número de habitantes redondeado.

Cada equipo tendrá 16 tarjetas con el nombre del municipio y el número de habitantes redondeado.

Coloque las 15 tarjetas boca abajo que no se vea el nombre del municipio y los habitantes que tiene.

Revuelva las tarjetas. Cada integrante del equipo toma tres tarjetas y suma mentalmente el número de habitantes de los tres municipios, gana el juego quien tenga la suma del mayor número de habitantes de los tres municipios.

Realice varios juego. Verifique que no se utilice lápiz y papel para realizar las sumas.

Uno de los integrantes del equipo verifica que la suma sea correcta utilizando el siguiente cuadro. En caso de que la suma correcta sea distinta a la que obtuvo el ganador PIERDE EL JUEGO, si es correcta registra el nombre de quién ganó el juego.

Juego	Hab. Mpio. 1	Hab. Mpio. 2	Hab. Mpio. 3	Suma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

En caso de que un equipo termine pronto, pida que agreguen una tarjeta más y ahora jueguen con la suma de habitantes de cuatro municipios.

Solicite al menos a dos o tres alumnos que socialice la estrategia que utilizó para sumar mentalmente el número de habitantes.

Cálculo mental en Español

13

Sesión 13

Reto alfabético

Inicie ésta actividad pidiendo a los alumnos que digan en voz alta el alfabeto en la forma convencional y que tomen el tiempo que tardan en decirlo.

El reto inicia al pedirles que lo hagan una vez más pero ahora al revés, es decir, iniciando por la Z.

Posteriormente, organice a sus alumnos e inicie el juego:

1) Los alumnos deberán organizarse en parejas.
2) Por turnos cada alumno debe decir una palabra, la palabra debe iniciar con la letra del alfabeto que le corresponda, por ejemplo el que inicia deberá decir en voz alta una palabra que empiece con la letra “A”, el contrincante deberá seguir el juego diciendo en voz alta una palabra que inicie con la letra “B” y así sucesivamente.
3) Pierde quien tarde más de 5 segundos en decir la palabra que le corresponde o quien dice una palabra que no inicie con la letra que le toca.

Si el docente observa que la actividad resulta sencilla, puede variar la dificultad del juego, si dice por ejemplo que las palabras a utilizar sólo serán de nombres propios, o bien si limita el uso a palabras relacionadas con algún tema en particular por ejemplo: deportes, animales y frutos, etcétera.

Al terminar la actividad el docente pedirá a los alumnos que participaron en el juego que escriban cada uno, 7 palabras de las que dijeron durante el juego y con ellas deberá escribir una breve historia que abarque máximo 10 renglones. Al concluirla deberá pedir al compañero que jugó con él que la lea y escriba qué opina de su escrito.

Posterior al juego anterior cada alumno analizará su escrito de la forma siguiente:

5) Encerrará en un círculo los verbos que utilizó
5) Asignará un valor a cada vocal, de este modo tendríamos que **A= 1, E=2, I=3, O=4 y U=5**.
5) El estudiante deberá obtener la suma de las vocales contenidas en cada verbo utilizado en su escrito a partir de los valores anteriormente asignados. Ejemplo: caminar, tiene las vocales la a-i-a por lo tanto al sumar los valores asignados sería **1+3+1= 5**.

Después de haber realizado la actividad anterior el docente deberá organizar a los alumnos y decirles "Ahora juguemos basta numérico", para iniciar el juego el docente deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1) El docente ahora deberá organizar al grupo en equipos de dos a cinco niños.
2) Posteriormente, el docente dibujará en el pizarrón una tabla de juego en la que se muestran algunas sumas y restas que deberán calcular mentalmente.
3) Cada equipo deberá ponerse de acuerdo respecto a quién inicia el juego.
4) Quien inicie el juego, empieza el conteo diciendo en voz alta "uno" y continua en silencio hasta que otro integrante dice "basta". En ese momento quien hacía el conteo comunica a los demás el número al que llegó y todos deberán escribir ese número en la primera casilla de la columna "Número".
5) A la cuenta de tres inicia el juego. Cada alumno en silencio deberá realizar el cálculo que se indica en la columna, tomando siempre como referencia el número inicial.

Ejemplo:

Número	mas 5	mas 4	mas 8	mas 15	menos 2	menos 7	menos 11	Total
9	9+5= 14	9+4= 13	9+8= 17	9+15= 24	9-2= 7	9-7= 2	9-11= -2	

6) Al final, quien concluya primero todos los cálculos, deberá iniciar el conteo del 1 al 20 diciendo –basta 1, basta 2,… basta 20. En ese momento se detiene el juego y comienza el conteo de los puntos obtenidos.

7) El docente, junto con los alumnos, realizarán los cálculos y cada alumno deberá anotar un punto por cada respuesta correcta y al final, en la columna que dice “total”, deberá anotar la suma de puntos obtenida en la ronda de juego. Gana quien al final obtenga más puntos.

Número	mas 5	mas 4	mas 8	mas 15	menos 2	menos 7	menos 11	Total

NOTA PARA EL DOCENTE:

- Puede aplicar el juego con todo el grupo y hacer los cálculos en plenaria para verificar los resultados y compartir las estrategias de cálculo que utilizaron los alumnos durante el juego.
- El docente debe considerar que el resultado de algunas operaciones puede ser negativo. Ejemplo:

Número	mas 5	mas 4	mas 8	mas 15	menos 2	menos 7	menos 11	Total
3	8	7	11	18	1	-4	-9	

- La actividad puede desarrollarse de dos formas:
  - Una de ellas es considerando siempre el número inicial para todas las operaciones, ejemplo

Número	mas 5	mas 4	mas 8	mas 15	menos 2	menos 7	menos 11
6	6+5= 11	6+4= 10	6+8= 14	6+15= 21	6-2= 4	6-7= -1	9-11= -5

  - Otra forma es considerando el número inicial como base sólo al principio y continuar calculando todas las operaciones, ejemplo

Número	mas 5	mas 4	mas 8	mas 15	menos 2	menos 7	menos 11
6	6+5= 11	11+4= 15	15+8= 23	23+15= 38	38-2= 36	36-7= 31	31-11= 20

Número	x 2	x 5	x 6	x 9	x 11	x 15	x 20	Total

Cálculo mental en Español

14

Sesión 14

EL CÓDIGO SECRETO

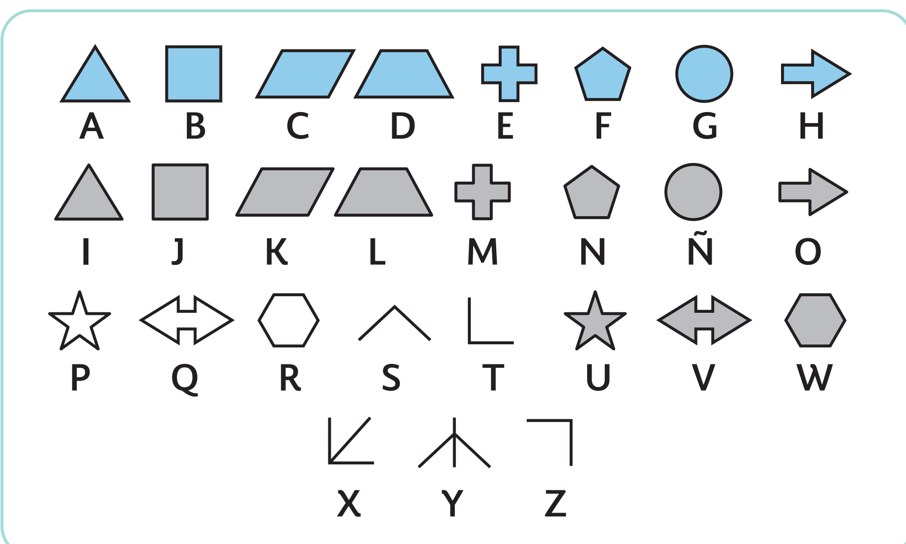
Pregunte a los estudiantes si saben qué es un código. Pídales que alguno utilice el "código F" para repetir la siguiente oración.

"Más vale la más pálida de las tintas que el más brillante de los cerebros"

Los alumnos deberán decir algo como lo siguiente:

"Mafas vafa-lefe lafa ma-fas páfa-lifi-dafa defe la-fas tifin-tafas que-fe e-fel ma-fas brifi-llafan-tefe de-fe lofos cefe-refe-brofos".

Pida a los alumnos que hagan un código, para ello deberán escribir su nombre y apellidos utilizando los siguientes símbolos.



Se muestra un ejemplo de codificación:

Miguel 

A continuación invite a los alumnos a que utilicen estos símbolos para que escriban un mensaje o una frase y se la den a un compañero para que lo descifre.

Al concluir la actividad, pida a los alumnos que utilicen los símbolos siguientes para “codificar un fragmento del Poema 20 del escritor chileno: **Ricardo Eliécer Neftalí Reyes Basoalto** mejor conocido como Pablo Neruda. Para ello el docente deberá copiar en el pizarrón lo símbolos del código acompañados del siguiente fragmento:

0 = O	1= I	2= L	3 = E	4= A
5= S	6= U	7= F	8 = B	9= P

POEMA 20 (FRAGMENTO)

PUEDO ESCRIBIR LOS VERSOS MÁS TRISTES ESTA NOCHE. ESCRIBIR, POR EJEMPLO: "LA NOCHE ESTÁ ESTRELLADA, Y TIRITAN, AZULES, LOS ASTROS, A LO LEJOS". EL VIENTO DE LA NOCHE GIRA EN EL CIELO Y CANTA.

PUEDO ESCRIBIR LOS VERSOS MÁS TRISTES ESTA NOCHE. YO LA QUISE, Y A VECES ELLA TAMBIÉN ME QUISO. EN LAS NOCHES COMO ÉSTA LA TUVE ENTRE MIS BRAZOS. LA BESÉ TANTAS VECES BAJO EL CIELO INFINITO.

Se espera que hagan los alumnos transcriban el texto anterior en sus cuadernos, utilizando letras mayúsculas pero cambiando las letras por los números del código.

Ejemplo:

963D0 35CR181R L05 V3R505 M45 TR15T35 35T4 N0CH3...

Para terminar, el docente deberá pedir a los alumnos que realicen la siguiente actividad en la que deberán utilizar el cálculo mental:

El docente escribirá en el pizarrón la siguiente instrucción:

Observa el valor de las vocales:

A = 5	E = 10	I = 15	O = 20	U = 25

Lo que debe hacer el alumno es escribir una palabra y sumar el valor de las vocales que la forman. El docente debe enfatizar que el valor de las consonantes es igual a cero. Observa el ejemplo

Al sumar mentalmente el valor de las vocales de las siguientes palabras, tendríamos:

M É X I C O

10 + 15 + 20 = 45

G U A D A L A J A R A

25 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 50

A continuación escriben los nombres de algunos países América Latina, lo que se pretende es que el alumno calcule la suma del valor de las vocales y que escriba el nombre de un escritor de ese país. El docente debe copiar el siguiente cuadro en el pizarrón y pedir a los alumnos que lo llene de acuerdo con la indicación anterior.

País o Ciudad	Suma	Escritor
COLOMBIA		Gabriel García Márquez
MÉXICO		Octavio Paz, Juan Rulfo
PERÚ		
CHILE		
URUGUAY		
ARGENTINA		
NICARAGUA		

A continuación se muestran respuestas posibles al cuadro anterior:

País o Ciudad	Suma	Escritor
COLOMBIA	*20+20+15+5=60*	*Gabriel García Márquez*
MÉXICO	*5+25+15+5=50*	*Octavio Paz, Juan Rulfo, Sor Juana*
PERÚ	*10+25=35*	*Mario Vargas Llosa*
CHILE	*15+10=25*	*Gabriela Mistral, Pablo Neruda*
URUGUAY	*25+25+25+5=80*	*Mario Benedetti*
ARGENTINA	*5+10+15+5=35*	*Jorge Luis Borges*
NICARAGUA	*15+5+5+25+5=55*	*Nicolás Guillén*

En cuanto a la lista de escritores pueden ser varios más, si lo considera conveniente.

Cálculo mental en Geografía

15

Sesión 15

Países miembros de la OCDE

Inicie la sesión preguntando a los alumnos: **¿Saben en qué evaluaciones participan los alumnos de esta escuela a nivel nacional?, ¿Saben en qué evaluación participa México a nivel internacional?, ¿Saben que es PLANEA, PISA, OCDE?**

Continúe la sesión comentando que en México se realiza una evaluación nacional llamada PLANEA, que significa Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Esta evaluación se aplica cada año al inicio y al final del ciclo escolar, a los alumnos de 6° de primaria y de 3er grado de todas las escuelas del país.

Además de PLANEA, en México se aplica otra evaluación que es de carácter internacional llamada PISA, por sus siglas en inglés (Programme for International Students Assessment), Programa internacional para la evaluación de los estudiantes.

Quien coordina la aplicación de esta evaluación es la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico). En la actualidad, 35 países son miembros de la OCDE, México también forma parte de este grupo:

Miembros de la OCDE			
1	Alemania	19	Islandia
2	Australia	20	Israel
3	Austria	21	Italia
4	Bélgica	22	Japón
5	Canadá	23	Letonia
6	Chile	24	Luxemburgo
7	Corea del Sur	25	México

Miembros de la OCDE			
8	Dinamarca	26	Noruega
9	Eslovenia	27	Nueva Zelanda
10	España	28	Polonia
11	Estados Unidos	29	Portugal
12	Estonia	30	Reino Unido
13	Finlandia	31	República Checa
14	Francia	32	República Eslovaca
15	Grecia	33	Suecia
16	Holanda	34	Suiza
17	Hungría	35	Turquía
18	Irlanda		

Para que los estudiantes sepan qué países son miembros de la OCDE, el docente deberá proponer la siguiente actividad, en la que copiará en el pizarrón un crucigrama para que los alumnos escriban las capitales de algunos países miembros de la OCDE, si algún estudiante quiere conocer la lista completa de países puede mostrársela para que pueda verificarla. Cabe mencionar que hay otros países que no son miembros de la OCDE pero que también participan en esta evaluación.A continuación los estudiantes deberán escribir las capitales de los países y completar el crucigrama.

El número total de reactivos que contiene la prueba PISA que se aplicó en 2015 se muestra en la tabla siguiente, el profesor deberá copiar la tabla y dictará a los alumnos algunas preguntas:

Área	Número de reactivos
Ciencias	184
Matemáticas	81
Lectura	103
Solución de Problemas en Colaboración	117
Total	**485**

Preguntas

5) A partir del total de reactivos de la prueba, ¿cuántos representan el 50%?, ¿cuántos el 10%?

5) ¿Cuál es el porcentaje aproximado que representa el total de reactivos de Lectura en la prueba PISA?

5) ¿El porcentaje de los reactivos de matemáticas en la prueba PISA supera el 20%?

5) ¿Cuál área tuvo el mayor porcentaje de aplicación en la prueba PISA?

5) Si juntamos los reactivos de la prueba de las áreas de Ciencias y Solución de Problemas en Colaboración, ¿cuál es el porcentaje aproximado que representan?

Para terminar, pida a los alumnos que realicen la siguiente actividad en la que deberán utilizar el cálculo mental:

El docente escribirá en el pizarrón la siguiente instrucción:

Observa el valor de las vocales:

A = 5	E = 10	I = 15	O = 20	U = 25

Lo que debe hacer el alumno es sumar el valor de las vocales que forman el nombre de los países miembros de la OCDE que se muestran en un listado. El docente debe enfatizar que el valor de las consonantes es igual a cero.

Observe el ejemplo:

Al sumar mentalmente el valor de las vocales de las siguientes palabras, tendríamos:

M É X I C O

10 + 15 + 20 = 45

A L E M A N I A

5 + 10 + 5 + 15 + 5 = 40

A continuación escribe la suma de las vocales de los países miembros de la OCDE

País miembro de la OCDE	Suma	País miembro de la OCDE	Suma
AUSTRALIA		GRECIA	
AUSTRIA		HOLANDA	
CANADÁ		HUNGRÍA	
CHILE		IRLANDA	
COREA DEL SUR		ISLANDIA	
DINAMARCA		ISRAEL	
ESLOVENIA		ITALIA	
ESPAÑA		JAPÓN	
ESTADOS UNIDOS		LETONIA	
ESTONIA		LUXEMBURGO	
FINLANDIA		NORUEGA	
FRANCIA		NUEVA ZELANDA	

Los resultados de la tabla anterior se muestran a continuación:

País miembro de la OCDE	Suma	País miembro de la OCDE	Suma
AUSTRALIA	5+25+5+15+5=55	GRECIA	10+15+5=30
AUSTRIA	5+25+15+5=50	HOLANDA	20+5+5=30
CANADÁ	5+5+5=15	HUNGRÍA	25+15+5=45
CHILE	15+10=	IRLANDA	15+5+5=25
COREA DEL SUR	20+10+5+10+25=70	ISLANDIA	15+5+15+5=40
DINAMARCA	15+5+5+5=30	ISRAEL	15+5+10=30
ESLOVENIA	10+20+10+15+5=60	ITALIA	15+5+15+5=40
ESPAÑA	10+5+5=20	JAPÓN	5+20=25
ESTADOS UNIDOS	10+5+20+25+15+20=95	LETONIA	10+20+15+5=50
ESTONIA	10+20+15+5=50	LUXEMBURGO	25+10+25+20=80
FINLANDIA	15+5+15+5=40	NORUEGA	20+25+10+5=60
FRANCIA	5+15+5=25	NUEVA ZELANDA	25+10+5+10+5+5=60

Cálculo mental en Física

16

Sesión 16

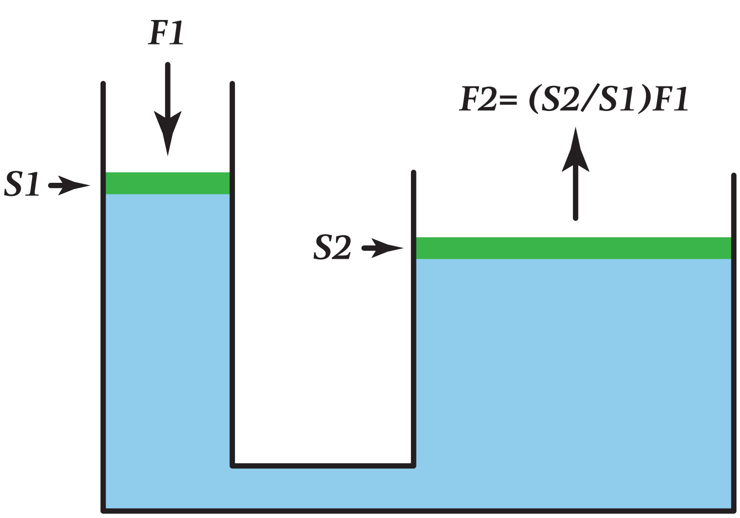
El Principio de Pascal

Inicie la sesión preguntando a los alumnos si saben **¿qué es un gato hidráulico?, ¿cómo funciona?, ¿alguna vez han visto como hacen para levantar un automóvil para lavarlo o para repararlo?.**

Después de escuchar algunas respuestas continúe comentando que en física, el Principio de Pascal, enunciado en el siglo XVII por el científico, físico-matemático francés Blaise Pascal está detrás de todas estas aplicaciones que pueden ser utilizadas por el ser humano.

El principio de Pascal menciona que la presión ejercida en un fluido se esparce sobre toda la sustancia de manera uniforme, si utilizamos una imagen para representar este hecho tendríamos lo siguiente:

El profesor puede pedir a un estudiante que dibuje en el pizarrón la siguiente imagen a fin de explicar el principio de Pascal.



En esta imagen vemos dos superficies S1 (menor área) y S2 (mayor área), si empujamos la superficie S1 con una fuerza determinada, esta será la misma que empuje en la superficie S2, en sentido contrario, pero como tiene mayor área, el efecto que produce será mayor.

En otras palabras, el principio de Pascal explica por qué con poca fuerza en un área menor, se produce mucha fuerza en un área mayor.

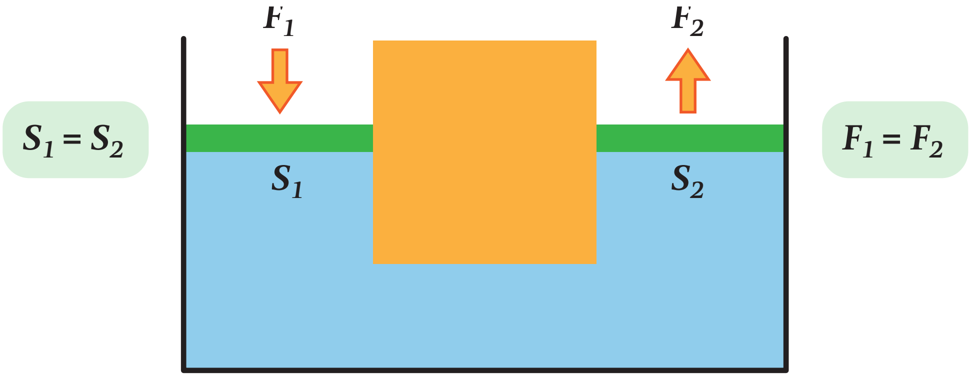
La fórmula matemática que relaciona las fuerzas y superficies del Principio de Pascal es:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

La unidad de medida de la Fuerza que se utiliza comúnmente es el Newton y de la superficie es el m^2.

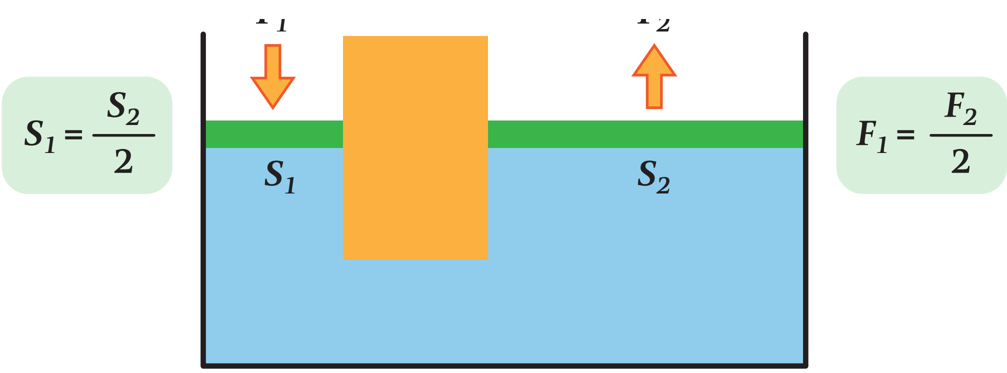
El docente puede hacer un par de dibujos más con la intención de explicar la relación de proporcionalidad que se presenta en el Principio de Pascal.

Caso 1: Las superficies S_1 y S_2 son iguales, las fuerzas F_1 y F_2 deben ser iguales



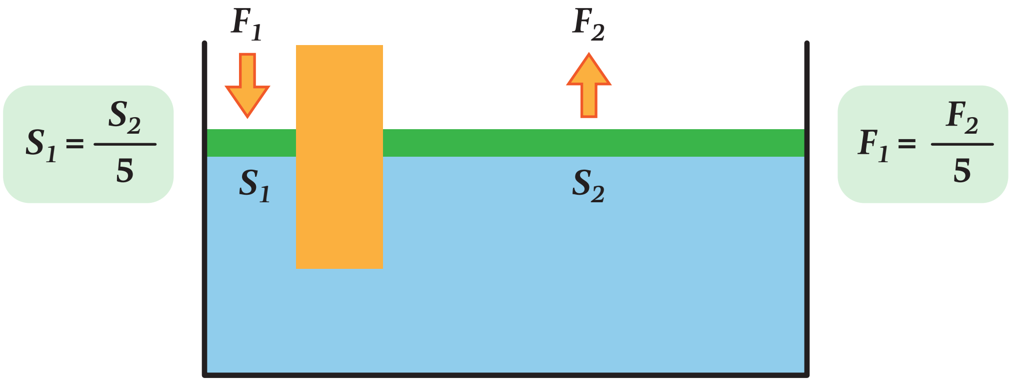
Gato hidráulico

Caso 2: La superficie S_1 es la mitad de S_2, la fuerza F_1 es la mitad de F_2.



Gato hidráulico

Caso 3: La superficie S_1 es cinco veces menor que S_2, la fuerza F_1 será cinco veces menor que F_2.



Gato hidráulico

Esta relación de proporcionalidad se sigue manteniendo de tal forma que si en un gato hidráulico la superficie 1 es 1,000 veces menor que la superficie S_2, la fuerza F_2 será 1,000 veces mayor que la que sea aplicada en F_1.

El docente copiará la siguiente tabla en el pizarrón y pedirá a los alumnos que analicen las relaciones de proporcionalidad para completarla y al mismo tiempo comparen las fuerzas F_1 y F_2.

El docente pedirá al alumno que a partir del Principio de Pascal utilice su cálculo mental para completar los espacios faltantes.

Fuerza inicial F_1	Superficie Inicial S_1	Fuerza final F_2	Superficie final S_2
50 N	20 cm²		40 cm²
100 N	25 cm²		100 cm²
200 N	10 cm²		500 cm²
10 N	5 cm²		10,000 cm²
5 N	4 cm²		40,000 cm²

Al terminar de completar la tabla debe quedar como sigue:

Fuerza inicial F_1	Superficie Inicial S_1	Fuerza final F_2	Superficie final S_2
50 N	20 cm²	100 N	40 cm²
100 N	25 cm²	400 N	100 cm²
200 N	10 cm²	500 N	500 cm²
10 N	5 cm²	20,000 N	10,000 cm²
5 N	4 cm²	50,000 N	40,000 cm²

El docente puede utilizar el siguiente ejercicio para explicar el Principio de Pascal, aunque el método es más analítico y menos gráfico que el anterior, puede ayudar a que el alumno tenga un referente numérico.

Para tener un referente de lo que puede hacerse con la fuerza que producen 10 N, para hacer una aproximación, podemos considerar que esta fuerza es producida por 1kg y que la aceleración de la gravedad es aproximadamente 10 m/seg^2.

El profesor puede citar el siguiente ejemplo para explicar cuánta fuerza se necesita para levantar un auto que tiene un peso de 2 toneladas con un gato hidráulico que tiene una superficie de 1m^2 al aplicar una fuerza de 10 N.

Nota: Es necesario que el docente busque hacer entender a los alumnos que si 1kg es aproximadamente 10 N, entonces 2,000 kg (2 toneladas) equivale aproximadamente a 20,000 N.

De este modo tendríamos lo siguiente:

F1= 10 N

F2 = 20,000N

S1= ?

S2= 1 m2

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \therefore \quad \frac{10\ N}{S_1} = \frac{20000\ N}{1\ m^2}$$

Es posible considerar esta ecuación como una regla de 3, y al resolverla tendríamos que:

$$S_1 = \frac{10\ N \times 1\ m^2}{20000\ N} = 0.0005\ m^2$$

Si además, recordamos que un metro cuadrado equivale a cm^2, mediante una regla de tres podemos ver que:

$$1\ m^2 = 10{,}000\ cm^2$$
$$0.0005\ m^2 = X$$
$$X = 5\ cm^2$$

Lo cual es una superficie muy pequeña, si consideramos que al aplicar en ella una fuerza de 10 N, es posible levantar un auto de 2 toneladas utilizando una superficie de 1 m^2.

Posterior a la reflexión anterior, el docente copiará la siguiente tabla en el pizarrón y pedirá a los alumnos que la completen considerando que:

Con una fuerza inicial de 10 N aplicada en una superficie inicial de 5 cm^2 se genera una fuerza final de 20,000 en una superficie final de 1m^2. Calcule mentalmente la fuerza que se genera al variar la superficie inicial.

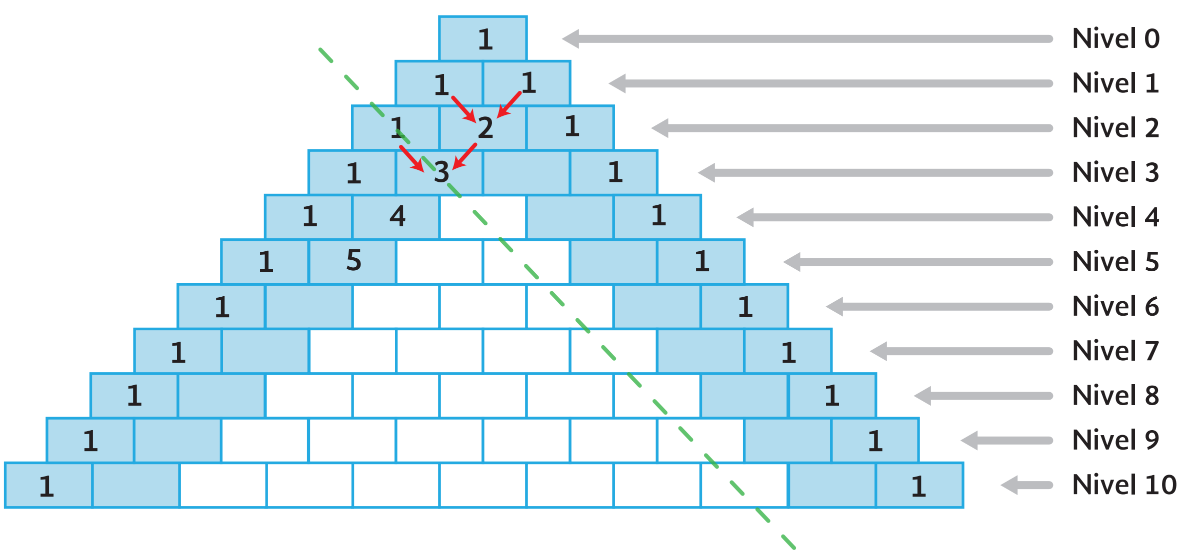
Fuerza inicial de $10\ N$ aplicada en una superficie inicial de	Fuerza final aplicada en una superficie final de $1m^2$
5 cm^2	20,000 N
10 cm^2	
15 cm^2	
25 cm^2	
50 cm^2	
100 cm^2	

Al terminar el ejercicio anterior la tabla debe quedar como sigue:

Fuerza inicial de $10\ N$ aplicada en una superficie inicial de	**Fuerza final aplicada en una superficie final de $1m^2$**
5 cm²	20,000 N
10 cm²	40,000 N
15 cm²	60,000 N
25 cm²	100,000 N
50 cm²	200,000 N
100 cm²	400,000 N

Posterior a los ejercicios del Principio de Pascal, el docente puede comentar a los alumnos que otra de las aportaciones de este notable científico fue un arreglo numérico conocido como “Triángulo de Pascal” el cual van a resolver a continuación.

El docente debe copiar la siguiente figura en el pizarrón y pedir a los alumnos que llenen los espacios en blanco, para ello, deberán sumar los números de los recuadros que están sobre cada espacio. Por ejemplo, el número 2 se obtuvo al sumar los recuadros que tienen 1, el 3 al sumar los recuadros que tienen 1 y 2, y así sucesivamente. Utiliza el cálculo mental para realizar esta actividad.



A continuación se presenta la forma en que queda resuelto el Triángulo de Pascal:

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1
1 8 28 56 70 56 28 8 1
1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1

Después de llenar el triángulo de Pascal el docente apoyará a los alumnos para encontrar números triangulares, esto será a partir de que observen la secuencia de las siguientes figuras. El docente dibujará en el pizarrón estas figuras y pedirá a los alumnos que dibujen las figuras que siguen, a partir de la secuencia dada:

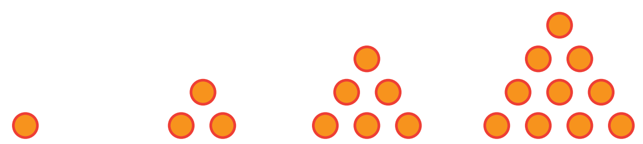


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6

Posterior a la actividad anterior, el docente pedirá a los alumnos que observen el número de puntos que tienen las figuras para encontrar la relación que tiene, el número de puntos de la secuencia anterior con la numeración que señala la línea verde del triángulo de Pascal.

Después de encontrar la relación el docente copiará en el pizarrón la tabla siguiente y pedirá a los alumnos que completen la tabla siguiente:

Figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
No. de puntos											

La tabla anterior debe quedar de la forma siguiente:

Figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
No. de puntos	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66

Cálculo mental en Artes

17

Sesión 17

MATEMÁTICAS EN LA MÚSICA

Inicie la sesión de trabajo preguntando a los alumnos: **¿A quién le gusta la música? ¿Saben qué es la música? ¿Por qué creen que la música puede oírse y no verse? ¿Qué es un pentagrama? ¿Saben cómo se representa la música en las notas de un pentagrama? ¿Conocen el nombre de las notas musicales?**

A continuación pida a un estudiante que dibuje en el pizarrón lo siguiente:

Nombre de la nota	Figura	Valor
Redonda	𝅝	1 Unidad
Blanca	𝅗𝅥	1/2
Negra	♩	1/4
Corchea	♪	1/8
Semicorchea	𝅘𝅥𝅯	1/16

Después de haber dibujado el nombre y valor de las notas, pregunte a los estudiantes:

Si una redonda tiene el valor de una unidad, ¿cuántas blancas se requieren para completar una redonda? Si el valor de una blanca es de ½ esto significa que se requieren dos blancas para completar una redonda.

¿Cuántas notas negras equivalen a una redonda? Cuatro notas negras

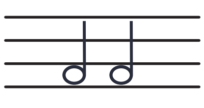
¿Cuántas corcheas completan una redonda? Ocho negras completan una redonda

¿Cuántas negras equivalen a una blanca? Dos negras

¿Cuántas corcheas equivalen a una blanca? Cuatro corcheas

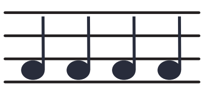
Después de responder las preguntas pida a los alumnos que dibujen un pentagrama y en él, el número de notas que representan los siguientes valores:

Una redonda equivale a:



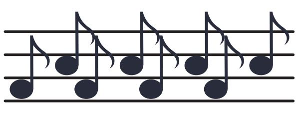
Dos blancas

y también a



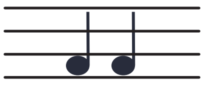
Cuatro negras

y además a



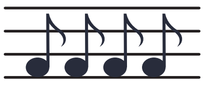
Ocho corcheas

Una blanca equivale a:



Dos blancas

y también a

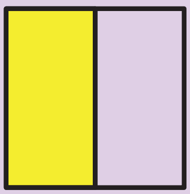


Cuatro negras

Nota para el docente:

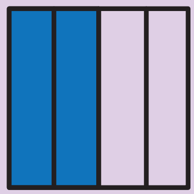
Es importante que el docente tenga presente la siguiente información, y que el alumno pueda comprender y explicar las equivalencias entre un entero, un medio, un cuarto y un octavo.

También el docente debe considerar que para comparar fracciones menores a un entero con respecto a un medio, puede utilizarse la estrategia de reparto utilizando “el modelo de pastel”.



Al dividir un entero en dos partes iguales,una de ellas representa la mitad y se representa numéricamente como

$$\frac{1}{2}$$



Al dividir un entero en cuatro partes iguales, dos de ellas representan la mitad y se representa numéricamente como

$$\frac{2}{4}$$

Al dividir un entero en ocho partes iguales, cuatro de ellas representan la mitad y se representa numéricamente como

$$\frac{4}{8}$$

Encierra en un círculo las fracciones que son iguales que $\frac{1}{2}$ encierra en un triángulo las que son menores y en un rectángulo las que son mayores:

$$\frac{4}{6} \qquad \frac{4}{10} \qquad \frac{5}{8} \qquad \frac{5}{12} \qquad \frac{3}{6} \qquad \frac{3}{8}$$

$$\frac{2}{4} \qquad \frac{6}{10} \qquad \frac{3}{4} \qquad \frac{2}{3} \qquad \frac{2}{6} \qquad \frac{4}{8}$$

Nota para el docente:

El docente debe notar que en una fracción se tienen dos elementos:

$$\frac{3}{6}\;\begin{array}{l} \longleftarrow \text{Numerador} \\[6pt] \longleftarrow \text{Denominador} \end{array}$$

El denominador representa las partes en que se “divide” el entero.

El numerador representa las partes que se “toman” del entero.

Si un entero se divide en 8 partes se deben tomar 4 para que sea la mitad, si el entero se divide en 10 partes se deben tomar 5 para que sea la mitad. En el caso de que el entero se divida en 3 partes, si se toma una falta para la mitad y si se toman dos sería más de la mitad.

De este modo la respuesta al ejercicio anterior sería:

$\boxed{\frac{4}{6}}$	$\frac{4}{10}$	$\boxed{\frac{5}{8}}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{8}$
$\frac{2}{4}$	$\boxed{\frac{6}{10}}$	$\boxed{\frac{3}{4}}$	$\boxed{\frac{2}{3}}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{8}$

Finalmente el docente pedirá a los alumnos que completen la tabla siguiente, atendiendo a las instrucciones y a las recomendaciones que se dan a continuación:

Nota para el docente:

Para comparar fracciones con respecto a un medio, puede utilizarse una palabra que represente un entero.

Ejemplo: Si consideramos la palabra MÉXICO como un entero. ¿Qué fracción representan las vocales?

Observa que la palabra MÉXICO tiene seis letras y de las seis 3 son vocales, por lo tanto podemos decir que de las seis letras (entero) tres son vocales

M É X I C O $\quad \frac{3}{6}$ $\begin{matrix}\text{Vocales}\\ \text{Letras}\end{matrix}$

Pida al alumno que escriba su nombre en el cuaderno y la fracción que representan las vocales:

Nombre ________________________________ Fracción ___________

Posteriormente el docente le pedirá al alumno que escriba el nombre de sus compañeros de clase, familiares o amigos para completar la tabla siguiente.

En la tabla deberá ubicar el nombre en el lugar que le corresponde a partir de la fracción que representan las vocales. Observa el ejemplo

Menos de la mitad	Igual de la mitad	Más de la mitad
Carlos $\frac{2}{6}$	Juan $\frac{2}{4}$	Eva $\frac{2}{3}$

Cálculo mental en Artes

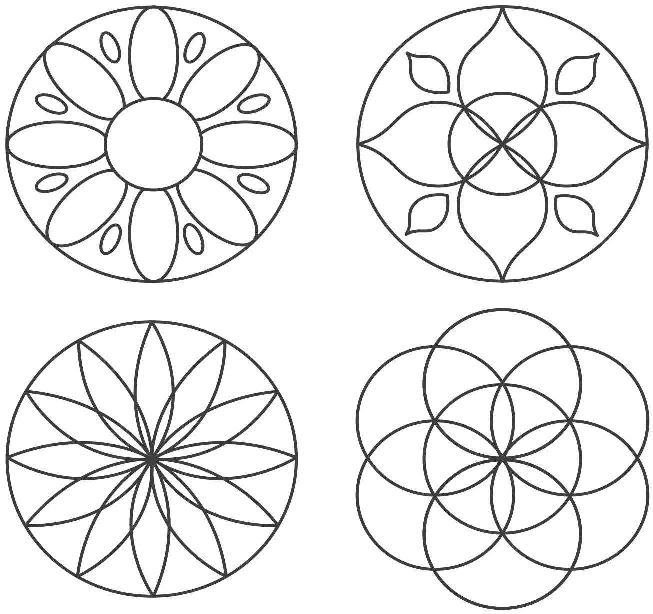
18 Sesión 18

Inicie la sesión comentando a los estudiantes que el estado de Michoacán está ubicado al occidente del centro de la república, y que Michoacán significa "*lugar de pescadores*" y que tiene una enorme riqueza cultural, gastronómica artística y artesanal.

A continuación pregunte a los alumnos ¿quién conoce Michoacán?, ¿cuál es la capital de Michoacán?, ¿qué conocen de Michoacán respecto a su gastronomía, artesanías o bailes regionales?

El docente puede continuar la sesión a partir de las respuestas de los alumnos y completar diciendo que en Michoacán se conserva un vínculo directo con nuestro pasado prehispánico, en Michoacán se utilizan técnicas antiguas que en las manos hábiles de los alfareros se forjan formas sencillas de gran utilidad como son una taza, un plato o una vasija de barro.

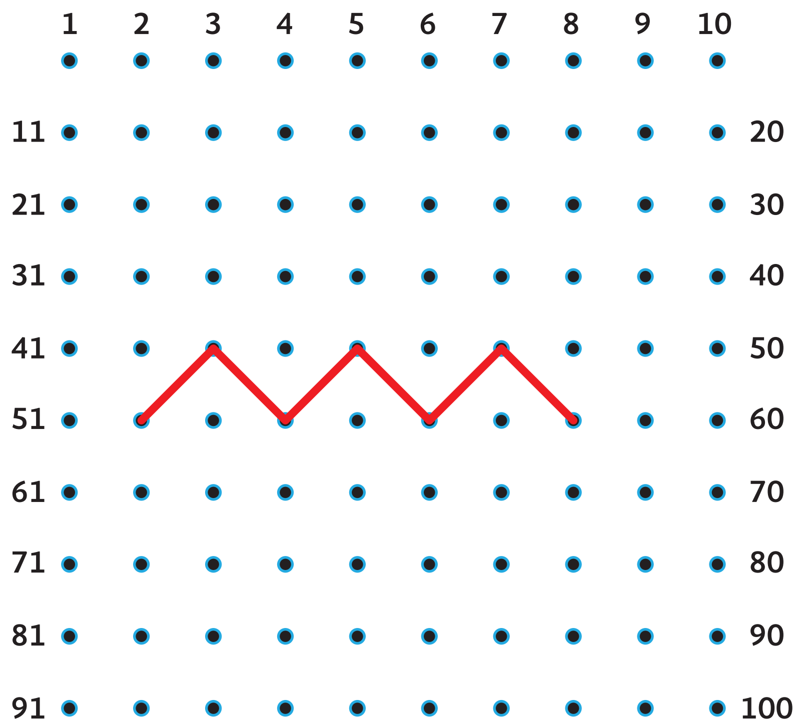
El docente dibujará en el pizarrón un diseño sencillo y pedirá a los alumnos que lo reproduzcan en su cuaderno y lo coloreen pensando que están elaborando una artesanía michoacana. Puede apoyarse de los siguientes diseños:



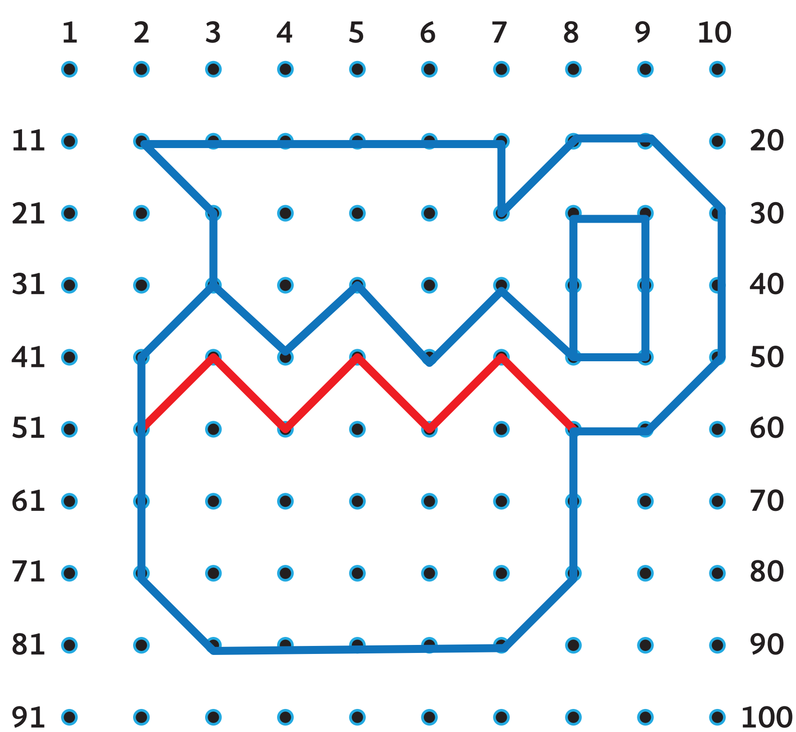
Al terminar la actividad el docente dibujará en el pizarrón una retícula con algunas líneas auxiliares, y posterior a ellos dará al alumno las siguientes indicaciones:

Utiliza tu cálculo mental para calcular las siguientes operaciones, ubica el resultado en la rejilla y une los puntos en el orden que aparecen. Al final obtendrás una bonita artesanía misma que debes colorear de tal forma que se parezca a una artesanía michoacana.

1. 6 × 8 = ______
2. 7 × 7 = ______
3. 8 × 4 – 3 = ______
4. 2 × 15 - 2 = ______
5. 3 × 15 + 3 = ______
6. 6 × 7 - 5 = ______
7. 8 × 7 – 10 = ______
8. 9 × 5 – 10 = ______
9. 8 × 8 – 20 = ______
10. 11 x 3 = ______
11. 5 × 6 - 7 = ______
12. 4 × 4 - 4 = ______
13. 7 × 4 - 11 = ______
14. 12 × 3 - 9 = ______
15. 3 × 10 - 12 = ______
16. 7 × 3 – 2 = ______
17. 6 × 6 - 6 = ______
18. 9 × 10 - 40 = ______
19. 9 × 7 - 4 = ______
20. 4 × 14 + 2 = ______
21. 9 × 9 – 3 = ______
22. 11 × 8 – 1 = ______
23. 20 x 4 + 3 = ______
24. 9 × 8 = ______
25. 5 × 7 + 7 = ______
26. 12 × 2 + 9 = ______



La figura que resulta después de realizar los cálculos propuestos en la actividad anterior es la siguiente:



Para terminar la actividad el docente puede plantear en plenaria las siguientes preguntas:

¿Aproximadamente que cantidad de líquido consideras cabe dentro de una taza? De 200 a 250ml aproximadamente, dependiendo del tamaño.

Si una persona debe beber en promedio 3 litros de agua, ¿cómo cuántas tazas de agua debe beber? Si es de 200ml con 15 y si es de 250ml aproximadamente con 12 tazas.

Actualmente existe la tecnología y maquinaria para producir muchas tazas en poco tiempo, sin embargo, las tazas que producen los alfareros michoacanos son hechas a mano, ¿consideras importante conservar esta costumbre? Respuesta libre.

¿Por qué? Respuesta libre.

Cálculo mental en Historia

19

Sesión 19

Culturas antiguas y sus pirámides

El docente puede iniciar la sesión preguntando a los alumnos qué culturas del mundo antiguo conocen. Después de escuchar las respuestas el docente puede preguntar: ¿cuáles de esas culturas tienen alguna pirámide emblemática?, ¿conocen las pirámides de Teotihuacán?, de las pirámides de Teotihuacán, ¿aproximadamente de cuánto creen que es la altura de la pirámide del Sol y de la luna?, ¿qué otras pirámides conocen?.

Después el docente copiará en el pizarrón la siguiente tabla que muestra la altura de algunas pirámides:

Pirámides del mundo	Altura (m)	Medidas de la base (m)	País
Del Sol	65	225 x 225	México
De la luna	45	140 x 150	México
De Giza	147	230 x 230	Egipto
Chichén Itzá	30	55 x 55	México
Tajín	18	35 x 35	México
Kefren	143	215 x 215	Egipto
De Micerino	61	100 x 100	Egipto

A partir de la información de la tabla el docente puede preguntar:

¿Cuál es la pirámide de mayor y cuál la de menor altura?, ¿la altura de la pirámide del sol, es más del doble que la pirámide de la luna?, ¿la altura de la pirámide de Giza es más del triple que la pirámide de Chichen Itzá?, ¿la altura de la pirámide de Chichen Itzá es más del doble que la del Tajín?

Para calcular el volumen de una pirámide (en este caso todas son rectangulares) se multiplica la medida de los lados de la base por la altura y se divide entre tres.

El docente pedirá a los alumnos que estimen el volumen de cada pirámide haciendo los cálculos mentalmente, redondeando y truncando cantidades. Al final podrán realizar las operaciones con la calculadora a fin de comprobar cuánto se aproximaron al resultado.

Observe el ejemplo y promueva en los alumnos que realicen estimaciones y redondeos que les faciliten el cálculo, para ello deberán decidir hacia qué decena o centena conviene hacer el redondeo para facilitar el cálculo.

Para hacer estas operaciones conviene saber, que multiplicar números terminados en cero facilita los cálculos, por ejemplo:

50 × 40 = 900

Observe que sólo se multiplican los números y se agregan los ceros, en este caso son dos, por eso el resultado es 900.

200 × 300 = 60,000

En este caso se multiplica 2 × 3 y se agregan cuatro ceros.

El docente podrá sugerir calcular y estimar el volumen de la pirámide del sol de la forma siguiente:

Pirámide del sol:

65 × 225 × 225 = 60 × 200 × 200

Se multiplica 6 × 2 × 2 y se agregan cinco ceros.

2,400,000

El volumen aproximado de la pirámide del sol será la tercera parte de esta cantidad, un poco menos de la mitad.

La mitad de 2,400,000 es 1,200,000, por lo tanto el volumen de la pirámide del sol es aproximadamente 100,000.

Este procedimiento es sólo una sugerencia, el docente puede sugerir algún otro o permitir que los alumnos apliquen o exploren con alguna otra técnica, para completar la tabla siguiente:

Esta tabla deberá copiarla el docente en el pizarrón e invitar a los alumnos a completar los espacios en blanco.

Pirámide	Medidas de la base por la altura	Operación redondeando los números	Resultado aproximado entre tres	Resultado con la calculadora
De la luna	65 × 140 × 150			
De Giza	45 × 230 x 230			
Chichén Itzá	147 × 55 x 55			
Tajín	30 × 35 x 35			
Kefren	18 × 215 x 215			
De Micerino	143 × 100 x 100			

A continuación se muestra una forma en que puede ser completada la tabla, recordemos que se pretende buscar una estrategia que facilite los cálculos para aproximar los resultados y al final comprobarlos con una calculadora o bien con el cálculo escrito.

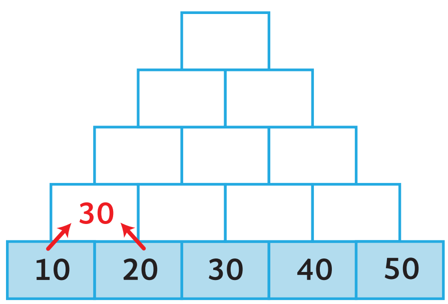
Pirámide	Medidas de la base por la altura	Operación redondeando los números	Resultado aproximado entre tres	Resultado con la calculadora
De la luna	65 × 140 × 150	60 × 140 × 150 6 × 15 × 15 = 1350, agregamos tres ceros. **1,350,000**	135 entre 3 aproximadamente 45 Agregamos los cuatro ceros **450,000**	**432,000**
De Giza	45 × 230 x 230	50 × 200 × 200 = 5 × 2 × 2 = 20 **2,000,000**	20 entre 3 aproximadamente 7 **700,000**	**793,500**
Chichén Itzá	147 × 55 x 55	150 × 50 × 50 = **375,000**	375 entre 3 125 **125,000**	**148,225**
Tajín	30 × 35 x 35	30 × 40 × 30 = **36,000**	36 entre 3 12 **12,000**	**12,250**

Pirámide	Medidas de la base por la altura	Operación redondeando los números	Resultado aproximado entre tres	Resultado con la calculadora
Kefren	18 × 215 x 215	20 × 200 × 200 = **800,000**	8 entre 3 aproximadamente 3 **300,000**	**277,350**
De Micerino	143 × 100 x 100	14 × 100 × 100 = **140,000**	14 entre 3 aproximadamente 5 **50,000**	**476,666.6**

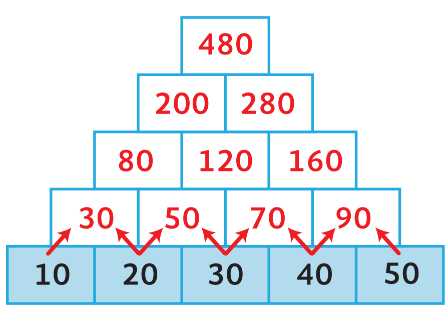
Ejercicio

Cálculo mental

El docente deberá copiar en el pizarrón la siguiente pirámide, después debe pedir a los alumnos que la completen, para hacerlo deben sumar mentalmente los números que están juntos en un mismo nivel y escribir el resultado en el bloque superior a los dos como se muestra en la imagen.



La pirámide completa debe quedar como sigue:



Cálculo mental en Español

20

Sesión 20

Lenguas nativas prehispánicas

El docente podrá iniciar preguntando a los alumnos: ¿Qué lenguas nativas de nuestro país conocen? ¿Conocen algunas palabras en otra lengua nativa? Además del idioma español, ¿alguien habla alguna otra lengua?

Después de responder las preguntas iniciales, el docente puede leer a los alumnos la siguiente información: La lengua náhuatl es un idioma indígena de México, actualmente es la lengua indígena con mayor número de hablantes (alrededor de millón y medio); además, es y ha sido un idioma valioso por su importancia histórica, lingüística, literaria y hasta nacionalista.

El náhuatl es de las lenguas más completas y perfectas que han existido, en opinión de destacados lingüistas. El náhuatl no es un dialecto. Es un idioma porque tiene Academia de la Lengua y Diccionario.

El docente puede plantear las siguientes preguntas con la intención de crear un diálogo que permita inducir a los alumnos a valorar la importancia de las lenguas nativas: ¿Conoces a alguien que hable alguna lengua nativa?, ¿qué opinas de aquellas personas que además de hablar español hablan alguna otra lengua originaria de nuestro país?, ¿te gustaría o te hubiera gustado saber hablar alguna otra lengua, además del español?

A continuación el docente escribirá en el pizarrón los números del 1 al 20 y junto con ellos la forma en que se leen en náhuatl.

Los números en náhuatl se leen como se escribe a continuación:

1	2	3	4	5
CE	**OME**	**YEI**	**NAHUI**	**MACUILLI**
6	**7**	**8**	**9**	**10**
CHICUACE	**CHICOME**	**CHICUEI**	**CHIUCNAHUI**	**MATLACTLI**
11	**12**	**13**	**14**	**15**
MATLACTLI ONCE	**MATLACTLI OMOME**	**MATLACTLI OMEI**	**MATLACTLI ONNAHUI**	**CAXTOLLI**
16	**17**	**18**	**19**	**20**
CAXTOLLI ONCE	**CAXTOLLI OMOME**	**CAXTOLLI OMEI**	**CAXTOLLI ONNAHUI**	**CEMPOHUALLI**

Después el docente organizará un concurso con los alumnos, les pedirá que hagan un ejercicio de memoria (no invertir más de 5 minutos), este concurso consiste en ver quién puede memorizar los números del 1 al 10 en náhuatl en menor tiempo.

Después del concurso, el profesor escribirá en el pizarrón el siguiente poema escrito en náhuatl.

Poema en náhuatl, autor Dr. Miguel León Portilla

Ihcuac tlalixpan tlaneci (amanecer)	**Traducción al español**
Ihcuac tlalixpan tlaneci,	Cuando sobre la tierra amanece la luna muere,
in mtztli momiquilia,	las estrellas dejan de verse,
citlalimeh ixmimiqueh	el cielo se ilumina.
in ilhuicac moxotlaltia.	Allá lejos, al pie del cerro,
Ompa huehca, itzintlan tepetl,	sale humo de mi cabaña,
popocatoc hoxacaltzin,	allá está mi amorcito,
noyolotzin, nocihuatzin.	mi corazón, mi mujercita.

Los alumnos deberán copiar el poema en su cuaderno y posteriormente el profesor dictará la traducción a los alumnos y les pedirá que hagan un dibujo que represente este poema.

CRUCIGRAMA

El profesor copiará en el pizarrón los cuadros del crucigrama y las operaciones que deberán calcular para escribir el resultado en el lugar indicado.

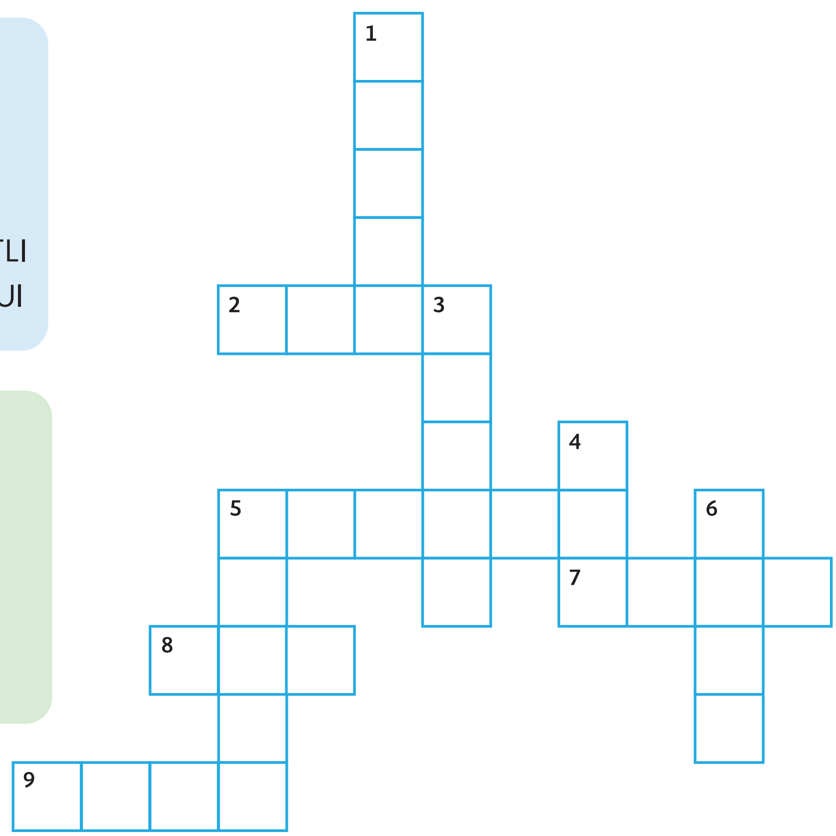
Para resolver el crucigrama los alumnos deben conocer los números del 1 al 20 en náhuatl además del significado de las siguientes palabras cuilia (quitar) y nechicoa (juntar).

Vertical

1. MATLACTLI **CUILIA** CE
3. MACUILLI **NECHICOA** OME
4. CE **NECHICOA** CE
5. CAXTOLLI **CUILIA** MATLACTLI
6. CHICUACE **NECHICOA** NAHUI

Horizontal

2. CHICUEI **CUILIA** MACUILLI
5. YEI **NECHICOA** CE
7. CHICNAHI **CUILIA** YEI
8. MACUILLI **CUILIA** NAHUI
9. CHICOME **NECHICOA** CE



A continuación se muestran las r espuestas del crucigrama .

Vertical

1. **Nueve**
3. **Siete**
4. **Dos**
5. **Cinco**
6. **Diez**

Horizontal

2. **Tres**
5. **Cuatro**
7. **Seis**
8. **Uno**
9. **Ocho**

Cálculo mental en Tecnología

21

Sesión 21

Creando Un Gran Diseño

Para iniciar esta sesión pregunte a los estudiantes: **¿Qué requieren para elaborar un diseño gráfico? ¿Qué materiales se pueden usar? ¿Qué herramientas requieren para llevar a cabo el diseño?.** Permita que los estudiantes expresen sus ideas.

Si los estudiantes no saben responder la pregunta puede proponer que alguno de ellos lea en voz alta el siguiente texto:

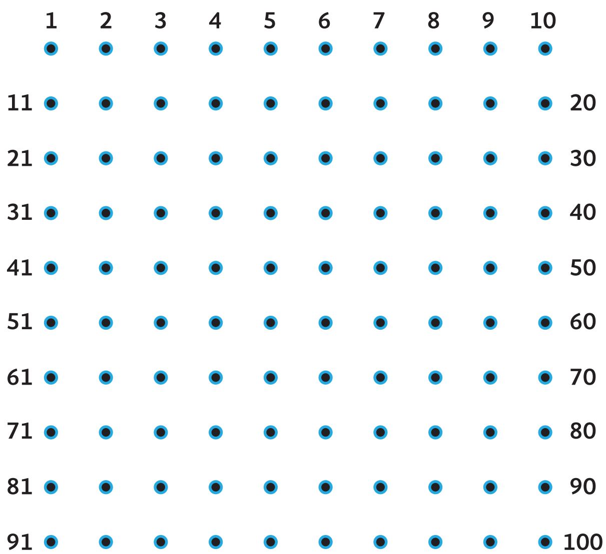
El Diseño Gráfico

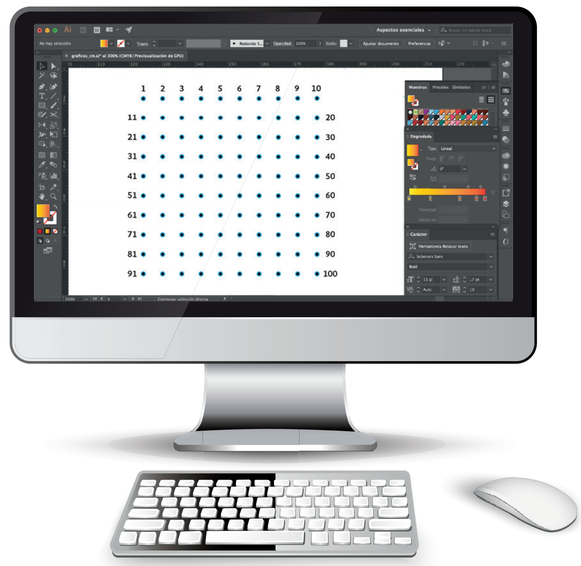
El diseño gráfico es una actividad creativa que tiene por objeto comunicar ideas, hechos y valores, procesados y sintetizados de manera gráfica, para ello los diseñadores proyectan y realizan objetos útiles y estéticos.

Actualmente, existe una gran variedad de medios e instrumentos que se utilizan en diseño, muchas de estas herramientas las comparte con otras disciplinas como las Bellas Artes o la Arquitectura, por ejemplo: papeles y cartones, cuchillas cintas y adhesivos, el grafito, lápices de color, bolígrafos, plumas estilográficas y rotuladores, la tinta, la acuarela y diversos *software* para la creación o edición de diseños.

A continuación comente que vamos a realizar el diseño del sombrero seleccionador, que seguramente conocen, de la obra de Harry Potter, simulando un software, para ello.

1) Pida a los estudiantes que señalen los puntos y números en una hoja de su cuaderno de cuadrícula, como se indica a continuación. Y pida a uno de los estudiantes que lo dibuje en el pizarrón.





2) Cuando todos los estudiantes tengan su retícula, pida que escriban las siguientes letras en lista:

A.	E.	I.	M.
B.	F.	J.	N.
C.	G.	K.	O.
D.	H.	L.	P.

3) Verifique que todos los estudiantes tengan la retícula y la lista de letras.

4) A continuación comenten que el software que estamos simulando requiere de operaciones para ubicar puntos en la retícula y realizar los trazos necesarios; dicte las siguientes operaciones, pida que las escriban junto con el resultado en la letra correspondiente.

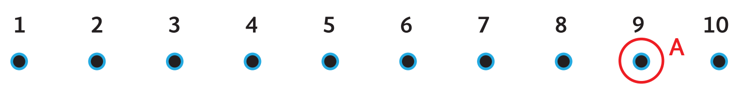
Es importante que dé el tiempo razonable para que de manera individual realicen la operación mentalmente, como se ilustra a continuación:

A. 5 X 1 + 4 = 9	E. 5 X 12 + 4 = 64	I. 5 X 16 + 1 = 81	M.10 X 7 + 8 = 78
B. 10 X 1 + 6 = 16	F. 10 X 7 + 6 = 76	J. 10 X 9 + 4 = 94	N. 5 X 12 + 8 = 68
C. 5 X 4 + 5 = 25	G. 5 X 16 + 6 = 86	K. 5 X 18 + 9 = 99	O. 5 X 8 + 7 = 47
D. 10 X 5 + 5 = 55	H. 10 X 7 + 4 = 74	L. 10 X 9 = 90	P. 10 X 2 + 7 = 27

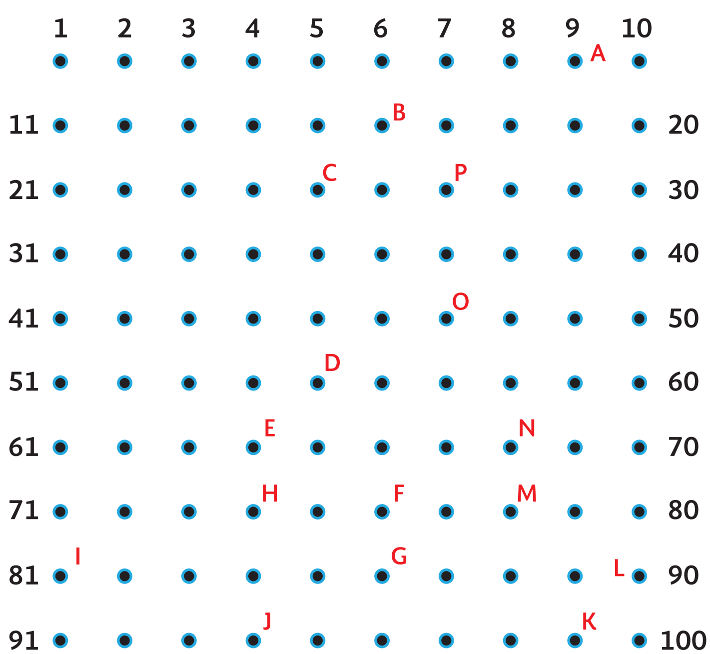
5) Después de la última operación, solicite a los estudiantes que ubiquen las letras en el punto que indique la respuesta.

Por ejemplo:

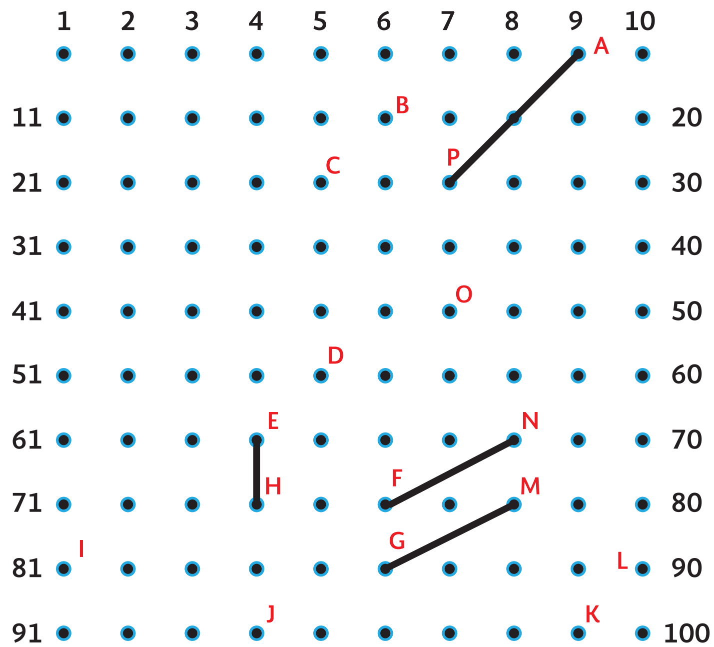
A: (5 X 1) + 4 = 9. Ubique la letra A en el punto que indique el 9.



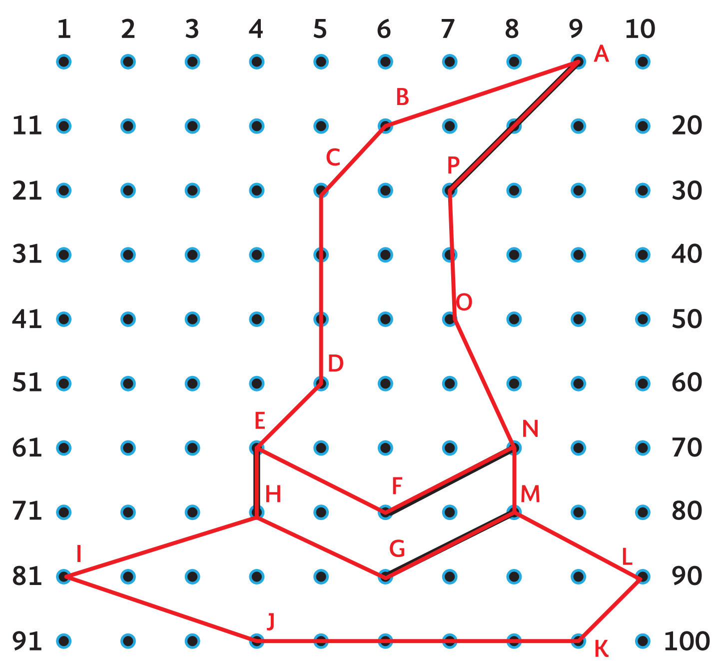
6) Realice lo mismo con las demás letras. Les debe quedar de la siguiente manera.



7) Pida que una los puntos, A con P, F con N, G con M y E con H, como se ilustra a continuación.



8) Finalmente pida una los puntos de acuerdo con el orden alfabético, A con B luego B con C y así consecutivamente hasta que concluyan el diseño



9) Para verificar las respuestas, pida a uno de los estudiantes que escriba las operaciones en el pizarrón con la letra correspondiente, pida a varios estudiantes que escriban la respuesta a cada operación.

Pida que explique la estrategia utilizada para llevar a cabo el cálculo mental.

Para ello puede plantear preguntas como: ¿Cuántos ceros agregas al número al multiplicarlo por diez? ¿Qué relación encuentras entre el 5 y el 10?

Si lo cree conveniente puede mencionar las siguientes estrategias:

- Para multiplicar un número por 10 se agrega un cero al número. Por ejemplo: 27 x 10 = 270 Observe que se agrega un cero a la derecha del 27.
- Para multiplicar un número por 5 se multiplica el número por 10 y el producto se divide por 2.

Por ejemplo: 24 x 5 = (24 x 10) ÷ 2 = 240 ÷ 2 = 120 .

10) Si lo cree conveniente y le queda tiempo puede comentar la siguiente información acerca del sombrero.

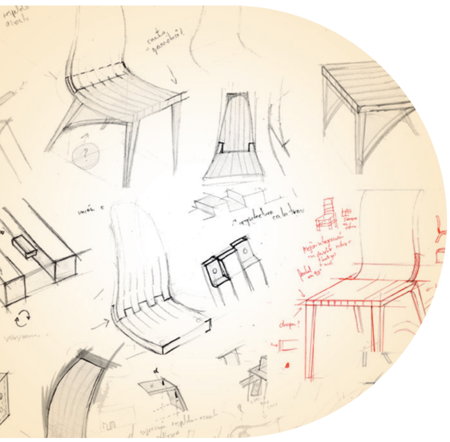
El sombrero seleccionador en la obra de Harry Potter tiene la misión de mencionar a qué casa deben ir los nuevos estudiantes que ingresan a Hogwarts. Por cierto la autora británica J. K. Rowling, famosa por escribir la colección de libros de Harry Potter, seleccionó el nombre de Hogwarts de una planta que admiró del jardín botánico de Nueva York.

Cálculo mental en Tecnología

22

Sesión 22

El diseño industrial



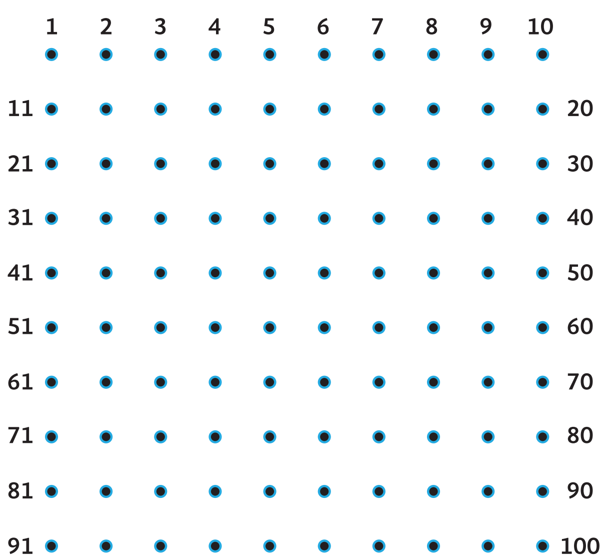
Comente en el grupo la importancia del diseño industrial, que a partir de la creatividad se puede reproducir en serie y por medios industriales el objeto diseñado.

Comente algunos objetos que su producción sea en serie, permita que los estudiantes expresen sus ideas.

La siguiente actividad permitirá el diseño de un objeto que es útil para todas las personas.

Actividad individual

1) Pida a los estudiantes que tracen los puntos y números en una hoja de cuadrícula, como se indica a continuación. Para orientar el trabajo se sugiere que lo dibuje en el pizarrón.



2) Cuando todos los estudiantes tengan su retícula, pida que escriban las siguientes letras en lista:

A.	E.	I.
B.	F.	J.
C.	G.	K.
D.	H.	L.

3) Verifique que todos los estudiantes tengan la retícula y la lista de letras.

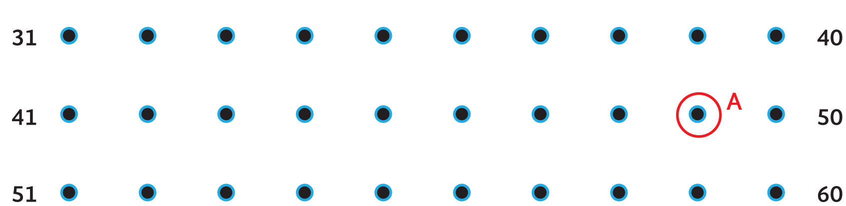
4) A continuación dicte las siguientes operaciones, pida que el resultado lo escriban en la letra correspondiente, es importante que dé el tiempo razonable para que realicen la operación mentalmente.

A. (5 x 10) -1 = 49	E. (5 x 12) – 11 = 49	I. (5 x 16) – 5 = 75
B. (5 x 20) – 5 = 45	F. (5 x 14) – 3 = 67	J. (10 x 10) – 7 = 93
C. (5 x 10) – 45 = 5	G. (10 x 10) – 3 = 97	K. (7 x 10) – 7 = 63
D. (5 x 6) – 21 = 9	H. (9 x 10) – 11 = 79	L. (5 x 20) – 5 = 45

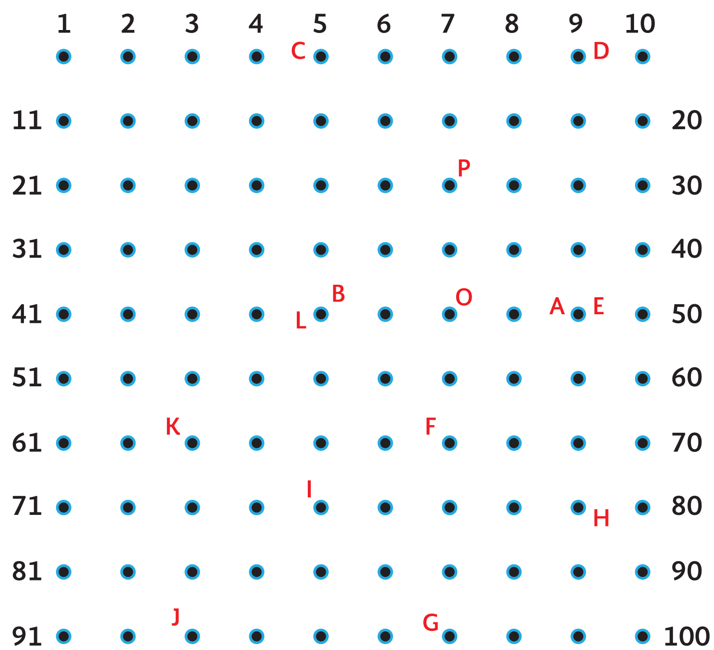
5) Después de la última operación, solicite a los estudiantes que ubiquen las letras en el punto que indique la respuesta.

Por ejemplo:

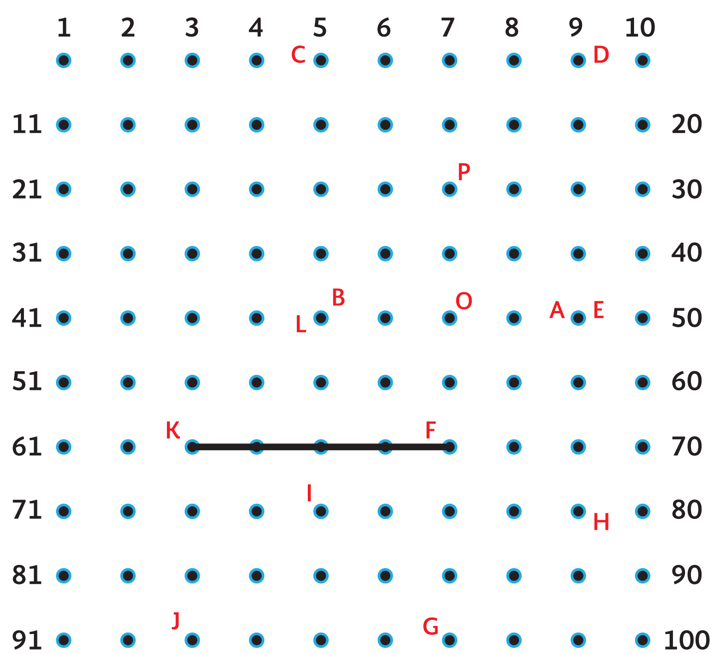
A: (5 X 10)–1 = 49. Ubique la letra A en el punto que indique el 49.



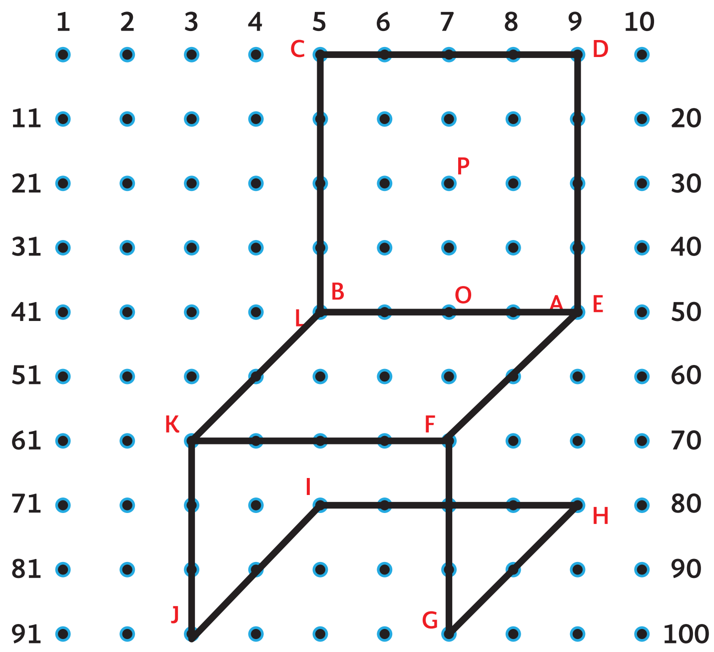
6) Realice lo mismo con las demás letras.



7) Pida a los estudiantes que una los puntos, F con K.



8) Finalmente una los puntos de acuerdo con el orden alfabético y descubra el diseño.



9) Para verificar las respuestas, escriba las operaciones en el pizarrón con la letra correspondiente, pida a varios estudiantes que escriban la respuesta a cada operación.

Pida que explique la estrategia utilizada para llevar a cabo el cálculo mental. Para ello puede plantear preguntas como: ¿Cuántos ceros agregas al número al multiplicarlo por diez? ¿Qué relación encuentras entre el 5 y el 10?

Si lo cree conveniente puede mencionar las siguientes estrategias:

- Para multiplicar un número por 10 se agrega un cero al número. Por ejemplo: 27 x 10 = 270 Observe que se agrega un cero a la derecha del 27.
- Para multiplicar un número por 5 se multiplica el número por 10 y el producto se divide por 2.

Por ejemplo: 24 x 5 = (24 x 10) ÷ 2 = 240 ÷ 2 = 120

10) Comente el dato relacionado con la silla.

La silla es un mueble que sirve para sentarse, tiene un asiento individual y respaldo, no se sabe su origen, sin embargo por los jeroglíficos pintados en las paredes, se observa que los egipcios se sentaban en sillas.

Actualmente hay diversos modelos de sillas, grandes, pequeñas, de madera, de plástico, de metal, unas más cómodas, elegantes, que otras.

Cálculo mental en Formación Cívica y Ética

Sesión 23

Derechos de niñas, niños y adolescentes

1) Para iniciar la sesión, pregunte a los estudiantes que mencionen sus derechos como adolescente. Pida a uno de los estudiantes que escriba en el pizarrón las respuestas que van dando sus compañeros.
2) Comente lo siguiente: La primera parte del artículo 5 de la Ley General de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, dice: son niñas y niños los menores de 12 años, y adolescentes las personas de entre 12 años cumplidos y menos de 18 años de edad.
3) Mencione al grupo que algunos de los Derechos Humanos de niñas, niños y adolescentes los podrás encontrar a partir de la siguiente actividad:
4) Escriba en el pizarrón los siguientes enunciados, dibuje los cuadrados y los números correspondientes

Derecho a la ,	☐	☐	☐	☐	a la supervivencia y al desarrollo
	101	8	68	26	

Derecho a la	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	8	68	50	17	31	8	68	26	68

Derecho a	☐	☐	☐	☐	☐	en
	101	8	101	8	51	

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
84	26	25	8	100	8	26

Derecho a ☐ ☐ ser
17 43

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
68	8	83	44	51	8	25	8	17	26	68	43

Derecho a la ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
50 68 9 44 26 44 8 43 17

5) Organice al grupo en equipos de tres integrantes cada uno.

6) Cuando todos los estudiantes tengan su equipo, pida que escriban las siguientes letras en lista:

A:	M:
B:	N:
C:	O:
D:	P:
E:	R:
F:	S:
G:	T:
I:	U:
L:	V:

7) A continuación dicte las siguientes operaciones, pida que el resultado lo escriban en la letra correspondiente, es importante que dé el tiempo razonable para que realicen la operación mentalmente.

A:	12 + 14
B:	8 + 10
C:	21 + 23
D:	33 + 35
E:	24 + 26
F:	41 + 43
G:	14 + 16
I:	3 + 5
L:	49 + 51

M:	12 + 13
N:	8 + 9
O:	21 + 22
P:	33 + 34
R:	25 + 26
S:	41 + 42
T:	15 + 16
U:	4 + 5
V:	50 + 51

Para encontrar las palabras escondidas, los equipos deberán sustituir la letra de acuerdo con el resultado.

Pida a los equipos que pasen y escriban las palabras escondidas.

Derecho a la	V	I	D	A	, a la supervivencia y al desarrollo
	101	8	68	26	

Derecho a la	I	D	E	N	T	I	D	A	D
	8	68	50	17	31	8	68	26	68

Derecho a	V	I	V	I	R	en	F	A	M	I	L	I	A
	101	8	101	8	51		84	26	25	8	100	8	26

Derecho a	N	O	ser
	17	43	

D	I	S	C	R	I	M	I	N	A	D	O
68	8	83	44	51	8	25	8	17	26	68	43

Derecho a la	E	D	U	C	A	C	I	Ó	N
	50	68	9	44	26	44	8	43	17

En caso de ser necesario verifique las respuestas.

A:	12 + 14	26
B:	8 + 10	18
C:	21 + 23	44
D:	33 + 35	68
E:	24 + 26	50
F:	41 + 43	84
G:	14 + 16	30
I:	3 + 5	8
L:	49 + 51	100

M:	12 + 13	25
N:	8 + 9	17
O:	21 + 22	43
P:	33 + 34	67
R:	25 + 26	51
S:	41 + 42	83
T:	15 + 16	31
U:	4 + 5	9
V:	50 + 51	101

Pida que explique la estrategia utilizada para llevar a cabo el cálculo mental.

Para ello puede plantear preguntas como: ¿Qué relación encuentras entre los pares de números de la primera columna? Qué casi son consecutivos

¿Y los de la segunda columna? Qué son consecutivos

- Si lo cree conveniente puede mencionar las siguientes estrategias:
- Para sumar números **casi consecutivos** se obtiene el doble del número que se encuentra entre los dos sumandos. Por ejemplo: 5 + 7 el número 6 está entre 5 y 7 por lo tanto el doble de 6 es 12. La suma 5 + 7 = 12
- Para sumar **números consecutivos** de obtiene el doble del número menor y se suma uno. Por ejemplo: 5 + 6 el doble de 5: 10 + 1 = 11. La suma 5 + 6 = 11

Cálculo mental en Formación Cívica y Ética

24

Sesión 24

Valores Universales

1) Para iniciar la sesión, pregunte a los estudiantes que mencionen los valores universales. Escriba en el pizarrón las respuestas de los estudiantes.
2) Comente la importancia en la vida de todo ciudadano el fomentar los valores universales.

Mencione al grupo que algunos de los valores universales los podrá encontrar a partir de la siguiente actividad:

3) Dibuje en el pizarrón los cuadrados y los números correspondientes.

45	40	10	31	13	1.5	50	31	13	1.5	13
50	15	45	30	15	9	40				
10	31	5	15	50	9	1.5	13			
9	40	10	15	50	1.5	20	7	31	1.5	
20	15	10	31	7	31	13	1.5	13		

4) Organice al grupo en equipos de tres integrantes cada uno.

5) Cuando todos los estudiantes tengan su equipo, pida que escriban las siguientes letras en lista:

A:	L:
B:	M:
C:	N:
D:	O:
E:	P:
F:	R:
G:	S:
H	T:
I:	U:
J:	

6) A continuación dicte las siguientes operaciones, pida que el resultado lo escriban en la letra correspondiente, es importante que dé el tiempo razonable para que realicen la operación mentalmente.

A: 3 X 0.5	L: 40 X 0.25
B: 10 X 0.5	M: 100 X 0.25
C: 14 X 0.5	N: 80 X 0.25
D: 26 X 0.5	O: 160 X 0.25
E: 30 X 0.5	P: 120 X 0.25
F: 40 X 0.5	R: 200 x 0.25
G: 42 X 0.5	S: 180 x 0.25
H: 50 X 0.5	T: 36 x 0.25
I: 62 X 0.5	U: 300 x 0.25
J: 90 X 0.5	

Para encontrar las palabras escondidas, los equipos deberán sustituir la letra de acuerdo con el resultado.

Pida a los equipos que pasen al pizarrón y escriban la palabra escondida.

S	O	L	I	D	A	R	I	D	A	D
45	40	10	31	13	1.5	50	31	13	1.5	13

R	E	S	P	E	T	O
50	15	45	30	15	9	40

L	I	B	E	R	T	A	D
10	31	5	15	50	9	1.5	13

T	O	L	E	R	A	N	C	I	A
9	40	10	15	50	1.5	20	7	31	1.5

F	E	L	I	C	I	D	A	D
20	15	10	31	7	31	13	1.5	13

En caso de ser necesario verifique las respuestas.

A: 3 X 0.5	1.5
B: 10 X 0.5	5
C: 14 X 0.5	7
D: 26 X 0.5	13
E: 30 X 0.5	15
F: 40 X 0.5	20
G: 42 X 0.5	21
H: 50 X 0.5	25
I: 62 X 0.5	31
J: 90 X 0.5	45

L: 40 X 0.25	10
M: 100 X 0.25	25
N: 80 X 0.25	20
O: 160 X 0.25	40
P: 120 X 0.25	30
R: 200 x 0.25	50
S: 180 x 0.25	45
T: 36 x 0.25	9
U: 300 x 0.25	75

Pida que explique la estrategia utilizada para llevar a cabo el cálculo mental.

Para ello puede plantear preguntas como: ¿Qué significa multiplicar un número por 0.5? ¿Cómo se representa 0.5 en fracción común?

¿Qué significa multiplicar un número por 0.25? ¿Cómo se representa 0.25 en fracción común?

Si lo cree conveniente puede mencionar las siguientes estrategias:

- Para **multiplicar un número por 0.5** equivale a dividir entre 2, la otra forma de ver es obtener la mitad del número.
- Para **multiplicar un número por 0.25** equivale a dividir entre 4, la otra forma de ver es obtener la cuarta parte del número.

Cálculo mental en Biología

25

Sesión 25

Título

Cálculo mental en Biología

26

Sesión 26

Título

Cálculo mental en Física

27

Sesión 27

Uso de la calculadora

Para favorecer el uso de diversas estrategias de cálculo mental, la calculadora es un instrumento que permite el desarrollo de ésta y otras habilidades, como la estimación, generalización, flexibilidad del pensamiento.

Para iniciar la sesión, comente que se usará la calculadora, pueden utilizar la de su teléfono celular, en caso de que no se tenga suficiente, puede hacerlo en parejas o en equipo.

Para explorar las funciones de la calculadora proponga las siguientes actividades:

Primera actividad

Ingresa a la calculadora el número 1 478 923.

Dibuje la siguiente tabla en el pizarrón:

Cifra	Operación que realizaste	Número en pantalla
2	-20	1 478 9**0**3
3		1 478 9**00**
4		1 **0**78 9**00**
7		1 **00**8 9**00**
8		1 **000** 9**00**
9		1 **000 000**
1		**0**

Indique al grupo que deben convertir cada cifra del número en cero con una sola operación.

Como ejemplo, muestre la operación que se realizó en la calculadora para convertir la cifra dos en cero.

De acuerdo con las respuestas dados por el grupo, comente qué pasa si solamente se resta 2, ¿por qué es necesario restar 20?

Después pida que llenen la tabla de manera individual

Cifra	Operación que realizaste	Número en pantalla
2	-20	1 478 9**0**3
3	-3	1 478 9**00**
4	-400 000	1 **0**78 9**00**
7	-70 000	1 **00**8 9**00**
8	-8 000	1 **000** 9**00**
9	-900	1 **000 000**
1	-1 000 000	**0**

En grupo comparen sus respuestas y comenten la estrategia usada.

Segunda actividad

Copie la siguiente tabla en el pizarrón.

Operación	Procedimiento	Resultado
316 + 57 =		373
455 – 165 =		290
555 + 333 =		888
25 x 4 =		100
82 x 5 =		410

Comente que realice las siguientes operaciones con la calculadora, puede ser de manera individual o en parejas, pero deben considerar que la tecla del dígito 5 ¡no funciona! , tampoco sumes con lápiz y papel y mentalmente.

Considere el tiempo necesario para que los estudiantes concluyan con la actividad.

Pida que expliquen su procedimiento para cada una de las operaciones y comente en grupo.

Si lo cree conveniente muestre el procedimiento que se presenta en cada una de las siguientes operaciones:

Operación	Procedimiento	Resultado
316 + 57 =	316 + 60 – 3	373
455 – 165 =	460 – 170	290
555 + 333 =	666 + 222	888
25 x 4 =	4 x 100 ÷ 4	100
82 x 5 =	82 x 100 ÷ 2	410

Cálculo mental en Física

28

Sesión 28

Uso de la calculadora

Para favorecer el uso de diversas estrategias de cálculo mental, la calculadora es un instrumento que permite el desarrollo de ésta y otras habilidades, como la estimación, generalización, flexibilidad del pensamiento.

Para iniciar la sesión, comente que se usará la calculadora, pueden utilizar la de su teléfono celular, en caso de que no se tenga suficiente, puede hacerlo en parejas o en equipo.

Primera actividad

Copie la siguiente tabla en el pizarrón.

Suma	Procedimiento	Resultado
10 + 20		30
23 + 56		79
231 + 125		356
256 + 732		988
342 + 321		663

Mencione al grupo que la tecla del signo de suma (+) está descompuesta.

Pida que realice las sumas de la tabla anterior con la calculadora sin usar la **tecla +**, ni lápiz y papel y tampoco el cálculo mental.

Considere el tiempo necesario para que los estudiantes concluyan con la actividad Pida que expliquen su procedimiento para cada una de las operaciones y comente en grupo.

Suma	Procedimiento	Resultado
10 + 20	40 – (20-10) = 40 -10	30
23 + 56	112 – (56 -23) = 112 -33	79
231 + 125	462 – (231 – 125) = 462 – 106	356
256 + 732	1464 - (732 – 256) = 1464 – 476	988
342 + 321	684 (342 – 321) = 684 – 21	663

Una posible estrategia para obtener la suma de la tabla anterior, sin sumar es la siguiente:

- Al sumando mayor se multiplica por 2.
- Se resta al número mayor el menor.
- Finalmente el resultado de esta resta, se le resta al doble del número mayor.
- El resultado es la suma de ambos números.

Comprueba la estrategia con las operaciones anteriores.

Segunda actividad

Organice el grupo en parejas.

Mencione que las únicas **teclas numéricas** que funcionan en su calculadora son el 0 y el 1.

Las demás teclas funcionan perfectamente.

El profesor dicta el siguiente número: 80

El juego consiste en que cada jugar represente el número indicado por el profesor, usando solamente las teclas 0 y 1 y todas las demás que no son numéricas.

Gana el que oprima menos teclas.

Por ejemplo:

El jugador 1 representa 80 = 100 – 10 – 10

El jugador 2 representa 80 = (10 x 10) – 10 – 10

Los dos jugadores lo hicieron de manera correcta.

Sin embargo, gana el jugador 1 porque oprimió nueve teclas y el jugador 2 trece teclas.

Use los siguientes números para llevar a cabo el juego.

120 = 110 + 10

100 = 10 x 10

250 = (10 x 10) + (10 x 10) + 10 + 10 + 10 + 10 + 10

500 = (10 x 10) + (10 x 10) + (10 x 10) + (10 x 10) + (10 x 10)

1000 = (100 x 10)

Si los estudiantes terminan pronto, pida que ellos dicten algunos de los números.

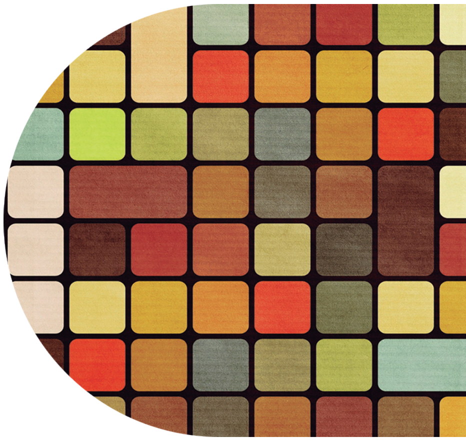
Al finalizar la actividad pregunte la estrategia que llevaron a cabo y comente en grupo.

Cálculo mental en Matemáticas

29

Sesión 29

Cuadrados mágicos



Comente al grupo que en un cuadrado mágico la suma de todas sus filas, columnas y diagonales principales siempre es la misma, hay cuadrados mágicos de orden de 3 x 3, 4 x 4, etcétera. Copie en el pizarrón el siguiente cuadrado mágico de 3 x 3.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Pida a los estudiantes que copien en su cuaderno el cuadrado mágico anterior y sumen mentalmente los números de manera horizontal, vertical y diagonal.

De manera grupal mencione la respuesta

	2	7	6	→	15
	9	5	1	→	15
	4	3	8	→	15
↙ 15	↓ 15	↓ 15	↓ 15	↘ 15	

La constante es 15.

Forme equipos de tres integrantes.

Copie los siguientes cuadrados mágicos en el pizarrón.

6, 1.5, 4 y 5

0		
	2.5	1
3.5	1	

Suma 7.5

6, 8, 9 y 12

5		7
10		
	4	11

Suma 24

Pida que escriban los números que se indican en cada cuadrado mágico.

Recuerde indicar que la suma debe ser la misma de manera horizontal, vertical y diagonal.

En la parte superior de cada cuadrado mágico aparecen los números que hacen falta.

Deje el tiempo suficiente para que la mayoría de los equipos encuentre los resultados.

6, 1.5, 4 y 5

0	6	1.5
4	2.5	1
3.5	1	5

Suma 7.5

6, 8, 9 y 12

5	12	7
10	8	6
9	4	11

Suma 24

Pida a los estudiantes que pasen y escriban el resultado en el pizarrón, comente la estrategia que siguieron para resolver los cuadrados mágicos.

Copie los siguientes cuadrados, observe que falta colocar todos los números. Por lo que posiblemente los estudiantes requerirán más tiempo.

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14,16 y 18	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 y 45
Suma 30	Suma 75

Suma 30

Suma 75

Pase a los estudiantes al pizarrón y resuelva los cuadrados mágicos, compare sus respuestas en grupo.

4	18	8
14	10	6
12	2	16

Suma 30

10	45	20
35	25	15
30	5	40

Suma 75

Cálculo mental en Matemáticas

30

Sesión 30

Gauss

Puede iniciar la actividad comentando algunos datos del personaje Johann Carl Friedrich Gauss, importante matemático, astrónomo y físico alemán.

Después narre parte de la historia de este personaje, que dice lo siguiente: Cuenta que en 1787 cuando Gauss cursaba la primaria, su profesor encargó al grupo sumar de 1 al 100, El profesor pidió realizar la siguiente suma:

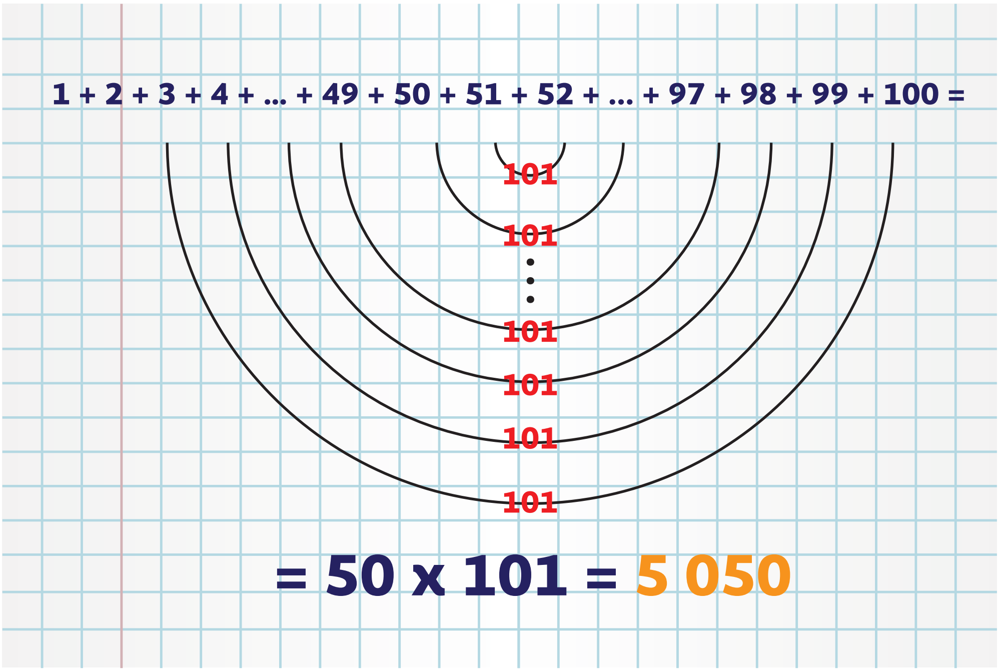
$$1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + 98 + 99 + 100 =$$

1) Escriba la suma en el pizarrón y pida que encuentren el resultado.

Es probable que los estudiantes empiecen a sumar de la siguiente manera: 1+ 2 = 3; 3 + 3 = 6, y así sucesivamente.

2) Cuando lo considere conveniente suspenda la actividad y comente al grupo que Gauss rápidamente contestó al profesor que la respuesta era 5050, sorprendido por la rapidez preguntó su estrategia, la cual se presenta a continuación:

3) Analice de manera conjunta la estrategia, para ello pinte en el pizarrón el esquema siguiente:



4) Comente al grupo la estrategia que siguió Gauss:

Gauss comentó que 1 + 100 = 101, 2 + 99 = 101, y así hasta 50 + 51 = 101, se observa que hay 50 sumas cuyo resultado es 101, lo que puede expresar como 50 x 101 = 5050 que es la respuesta de la suma:

1 + 2 + 3 + 4 +... + 98 + 99 + 100 = 5050

Lo importante es que los alumnos identifiquen la estrategia de Gauss, para ello pida que le expliquen la manera de sumar de Gauss con sus propias palabras.

5) Pida de manera individual que realiza las siguientes sumas, aplica la estrategia de Gauss.

a) Sumar del 1 al 10.

$1 + 2 + 3 + \ldots + 8 + 9 + 10 = 55$

Es necesario que uno de los estudiantes pase al pizarrón y resuelva la suma explicitando la estrategia.

Después pida que resuelvan en parejas lo siguiente:

b) Sumar del 1 al 20.

$1 + 2 + 3 + \ldots + 18 + 19 + 20 =$

c) Sumar del 1 al 50.

$1 + 2 + 3 + \ldots + 48 + 49 + 50 =$

d) Sumar del 1 al 1000.

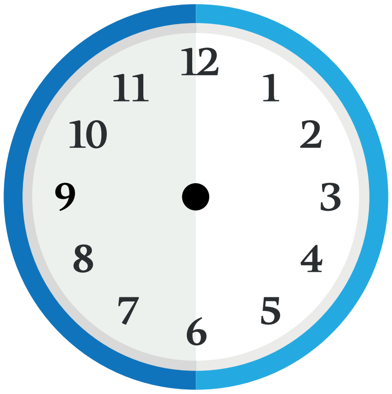
$1 + 2 + 3 + \ldots + 998 + 999 + 1000 =$

De un tiempo razonable para que los estudiantes lleguen a los resultados, pida que los estudiantes pasen al frente a resolver cada uno de las sumas.

Para terminar la sesión se sugiere que en parejas resuelvan los siguientes retos:

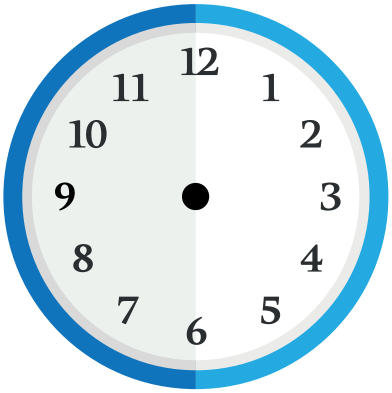
Dibuje en el pizarrón la siguiente figura y pida a los estudiantes que obtengan la suma de los doce números que aparecen en el reloj.

Una posible manera de resolver es aplicando la estrategia de Gauss:

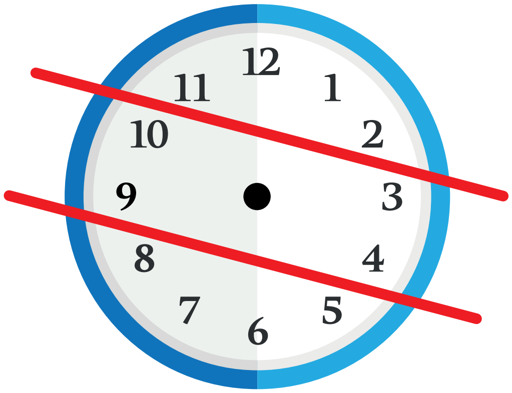


1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12 = 13 x 6 = 78

Ahora pida que divida el reloj en tres partes, de tal manera que la suma de los números sea la misma.



Pida que pasen al pizarrón y presente la respuesta.



A partir de la respuesta, pida la estrategia de solución.

Puede plantear preguntas como: ¿Cuánto suman los cuatro números de cada parte?

¿Cuántas soluciones posibles hay?