

Sugerencias para el seguimiento de los aprendizajes en Matemática en el contexto de continuidad pedagógica

Nivel Secundario

Julio 2020



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

Índice

Sugerencias para el seguimiento de los aprendizajes en Matemática en el contexto de continuidad pedagógica	3
Cómo se modifica la evaluación formativa y la valoración en este contexto	3
Criterios para seleccionar contenidos para la evaluación formativa	4
La evaluación formativa, la valoración y la retroalimentación en Matemática	5
Propuesta de trabajo para Matemática	6
1. Cómo desarrollar indicadores de avance en Matemática. Ejemplos	15
2. Cómo desarrollar y utilizar rúbricas para el seguimiento y valoración de los avances en Matemática. Ejemplos	16
3. Cómo desarrollar y utilizar el portfolio en Matemática. Ejemplos	17
4. Cómo diversificar los instrumentos de evaluación en Matemática para atender las posibilidades de acceso de los/as estudiantes (con y sin acceso) a internet. Ejemplos	18
Documentos del Ministerio de Educación del GCBA	20

Sugerencias para el seguimiento de los aprendizajes en Matemática en el contexto de continuidad pedagógica

A partir de la suspensión de clases presenciales como medida de prevención y contención ante la emergencia sanitaria actual, se plantea la necesidad de garantizar la continuidad pedagógica y apoyar las trayectorias escolares de los/as estudiantes. En este contexto, la evaluación formativa, y en particular su función de seguimiento y retroalimentación, cumple un rol fundamental a la hora de sostener el vínculo pedagógico necesario para seguir aprendiendo.

Esta propuesta parte del reconocimiento de la heterogeneidad de situaciones como rasgo constitutivo de la realidad, y se propone brindar insumos para el diseño de estrategias orientadas al seguimiento de los/as estudiantes, atendiendo al complejo contexto que se está atravesando. Así, resulta de gran relevancia conocer y acompañar las trayectorias y relevar información para pensar los posibles modos de intervención tanto mientras dure esta etapa como cuando sea el momento de volver a las aulas. A su vez, se pone de relieve la necesidad de comunicar a los/as estudiantes y sus familias los avances obtenidos, así como también aquellos aspectos en los que es necesario continuar trabajando.

Las circunstancias excepcionales que se están atravesando obligan a tener en cuenta cuáles son las condiciones en las que se está desarrollando la enseñanza y a redefinir los aspectos de la evaluación que deben considerarse en esta instancia. En ese sentido, este documento se propone colaborar con el diseño de estrategias para la evaluación formativa en el contexto de aislamiento social, preventivo y obligatorio.

Cómo se modifica la evaluación formativa y la valoración en este contexto

En el contexto de suspensión de clases presenciales, resulta imprescindible volver a tener en cuenta que el aprendizaje no se produce al mismo tiempo en todos/as los/as estudiantes. Esto sucede en cualquier circunstancia: en la presencialidad, en propuestas de enseñanza a distancia y en el contexto inédito de aislamiento social, preventivo y obligatorio. A su vez, en este caso la suspensión de clases presenciales no ha sido planificada y se ha producido en un momento de inicio de ciclo lectivo. Esto implica que la relación pedagógica no se ha podido establecer ni afianzar, salvo en aquellos casos en que el/la docente haya tenido contacto con los/as estudiantes en años anteriores o los/as haya conocido en el curso de articulación de 1° año.

Los/as docentes utilizan habitualmente diferentes instrumentos para evaluar que van desde los exámenes escritos e individuales hasta las propuestas de trabajos prácticos y los intercambios y devoluciones orales acerca de las producciones de los/as estudiantes. En Matemática, en particular, las instancias orales y escritas se complementan y nutren ya que muchas veces, los/as estudiantes manifiestan aprendizajes en la oralidad que no pueden evidenciarse con claridad de forma escrita. Del mismo modo, es posible que algunos/as estudiantes muestren algunos aprendizajes en instancias colectivas de producción que difieran de aquellos que se

observan cuando trabajan en forma individual. En este momento, en que el encuentro en las aulas se ve interrumpido, es necesario preguntarse acerca de la posibilidad de sostener algunas de estas prácticas y mediante qué recursos, y cuáles no se están pudiendo llevar adelante.

Dado que no puede concebirse la evaluación formativa, el seguimiento y la valoración sin considerar la propuesta de enseñanza, es fundamental más que nunca retomar aquello que efectivamente se haya intentado propiciar por medio de la virtualidad o las actividades para resolver a distancia en los hogares de los/as estudiantes. En este sentido, es necesario llevar un registro claro de las instancias concretas que se han generado para que los/as estudiantes puedan acercarse a algunos aprendizajes sin estar en el aula. Por ese motivo, es importante que los/as estudiantes respondan consignas que permitan a los/as docentes relevar el modo en que resolvieron esas actividades, si necesitaron ayuda, si les costó hacerlas y por qué, dónde se detuvieron debido a dificultades, si tuvieron la oportunidad de consultar en internet, si esa consulta en internet los/as ayudó o los/as complicó más para resolverlas.

Desde este punto de vista, la evaluación formativa y la valoración cumplen más que nunca un rol central para “mirar” el proceso de trabajo de cada estudiante; para conocerlos/as un poco más en esta distancia obligada por el contexto; para saber en qué punto de sus aprendizajes están; para identificar en qué es posible ayudarlos/as para que avancen en estas circunstancias y en qué habrá que acompañarlos/as cuando se retorne a las aulas.

Este relevamiento, además de brindarnos información central sobre el proceso de elaboración de las tareas solicitadas, es sobre todo valioso para poder registrar qué y cómo están aprendiendo los/as estudiantes en este contexto e invita a reflexionar sobre esos momentos en términos de prácticas de estudio y también sobre las propias prácticas de enseñanza en este contexto. A su vez, estos datos servirán como uno de los insumos para elaborar un informe narrativo que permita dar cuenta de la situación en la que se encuentra cada estudiante en la materia a la hora de volver a clases presenciales.

Criterios para seleccionar contenidos para la evaluación formativa

El Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires ha brindado un marco de referencia que orienta a las instituciones sobre contenidos priorizados para cada asignatura para los períodos marzo - abril, mayo - junio y julio - septiembre. Este listado de contenidos priorizados puede ser útil para definir y organizar el desarrollo de las propuestas que cada institución implementa con los recursos que tiene disponibles. A partir de este encuadre curricular a nivel de la jurisdicción, los/as docentes podrán tomar decisiones que pongan en diálogo esa priorización de contenidos con aquellos aprendizajes del año (o ciclo) anterior que consideren que constituyen una base para la enseñanza de los contenidos del ciclo 2020. Por ejemplo, si se decide trabajar contenidos relacionados con el eje de funciones para el Ciclo Superior, será necesario recuperar los conocimientos relacionados con las funciones lineales que hayan podido elaborar en los años anteriores, de manera de revisarlos y

profundizarlos en esta etapa. Este trabajo será fundamental para abordar luego el estudio de funciones más complejas.

En cuanto a los criterios para tomar decisiones a la hora de seleccionar contenidos priorizados, se debe considerar que no todo contenido se presta fácilmente para un contexto de suspensión de clases presenciales; como se ha señalado, algunos de ellos requieren de intercambios en la clase, el manejo de determinadas herramientas, o bien, la intervención docente para guiar los aprendizajes. Una tarea docente fundamental, entonces, consiste en identificar aquellos contenidos que, por distintos motivos, deban ser abordados en instancias presenciales porque requieren de un mayor grado de intercambio y apoyo. Esos serán los primeros contenidos en ser retomados en las clases presenciales. Por ejemplo, en los primeros años, cobra especial importancia el tránsito de la aritmética al álgebra. Sin embargo, el inicio de este tránsito en 1º año de la escuela secundaria requiere de un trabajo que implica abordar continuidades y rupturas entre las prácticas aritméticas y las algebraicas que son muy difíciles de poner en juego sin los intercambios que se generan en el aula.

La evaluación formativa, la valoración y la retroalimentación en Matemática

El seguimiento y la evaluación formativa de los aprendizajes de los/as estudiantes debe tener como objetivo reorientar las prácticas de enseñanza que se estén pudiendo concretar en este contexto considerando las limitaciones del caso. En ese sentido, es primordial que los/as docentes tomen decisiones acerca de cómo continuar a partir de las evidencias de aprendizajes de los/as estudiantes; y, por otro lado, que quienes aprenden conozcan con precisión cuáles son las expectativas, hacia dónde se orienta la enseñanza, qué se espera de ellos/as.

En principio, es interesante revisar los objetivos más generales del área de Matemática, de modo tal de pensar la enseñanza y la valoración con ese enfoque. El área de Matemática tiene como objetivos para la educación secundaria, entre otros, el dominio progresivo de las prácticas algebraicas, el trabajo con la modelización matemática y la apropiación de las formas de producir y validar conocimiento en matemática. Para cumplir con estos objetivos se planifican y ofrecen múltiples y variadas experiencias en relación con estas prácticas en las aulas. Como ya se señaló, el contexto de aislamiento supone restricciones para muchas de estas experiencias clave. Sin embargo, se recomienda que cada docente (de acuerdo con las características de las instituciones y la situación en la que se encuentren sus estudiantes) intente poner a disposición situaciones pertinentes para estas circunstancias. En ese sentido, tal vez sea útil conjugar esa pertinencia con aquello que los/as docentes saben que funciona adecuadamente para la mayoría de los/as estudiantes en cada año y para cada contenido.

Propuesta de trabajo para Matemática

Con el fin de acercar miradas concretas sobre las decisiones que se pueden tomar en el área, se comparten herramientas y orientaciones en relación con una propuesta relacionada con la modelización lineal. En ella se incluyen problemas en contextos extramatemáticos y otros en contextos intramatemáticos, así como también actividades que proponen la propia reflexión sobre lo que aprendieron. Se trata de un ejemplo de un posible recorrido que se presenta para ilustrar cómo podrían desarrollarse, a partir de las actividades propuestas, algunos instrumentos de seguimiento de los aprendizajes de los/as estudiantes y cómo el/la docente podrá tomar registro de logros, avances, dificultades.

A continuación, se expone el instrumento que plantea un recorrido posible de actividades para evaluar los aprendizajes de los/as estudiantes relacionados con la función lineal.

Función lineal: Actividades de revisión

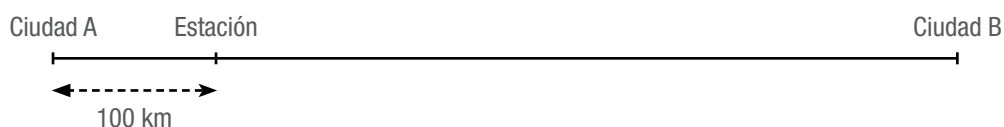
Este instrumento presenta algunas actividades que permiten relevar ciertos conocimientos sobre función lineal. Las primeras tres, se presentan en diferentes contextos extramatemáticos para relevar aprendizajes relacionados con la modelización lineal. Las actividades 4 y 5 presentan problemas intramatemáticos que requieren de un mayor nivel de formalización. Además, se incluye una actividad de autoevaluación y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Se propone un recorrido en el que el nivel de complejidad es cada vez mayor a medida que se avanza en las distintas actividades. Dentro ellas, las preguntas también muestran una progresión en cuanto al nivel de dificultad. Resulta interesante considerar que se podrían efectuar modificaciones a las variables didácticas aquí involucradas, realizar una selección de algunas preguntas o actividades, adaptando el instrumento a lo que el/la docente crea pertinente para su grupo.

Teniendo en cuenta que los distintos ritmos de aprendizaje son inherentes a toda situación de enseñanza y que el contexto de aislamiento inhibe la posibilidad de interacción entre pares que potencia el avance de los/as estudiantes, esta propuesta intenta contribuir a la tarea docente aportando una mirada sobre las producciones de los/as alumnos/as. A tal efecto, se explicita lo que se pretende relevar con cada una de las preguntas y se anticipan algunas posibles resoluciones. El análisis de las respuestas de los/as estudiantes permitirá poner en evidencia algunos aspectos que resultarán fundamentales para contribuir a la toma de decisiones en relación con el avance de las propuestas pedagógicas.

Actividad 1

La siguiente imagen muestra un tramo recto de vía que une las ciudades A y B.



Un tren parte de una estación que está ubicada en el mismo tramo a 100 km de la ciudad A. El tren se dirige a la ciudad B a una velocidad constante de 50 km/h.

- Si viaja siempre por ese tramo, ¿a qué distancia de la ciudad A estará luego de 3 horas? ¿Y luego de 9 horas?
- ¿En cuánto tiempo estará a 450 km de la ciudad A?
- Indicá cuál de los siguientes gráficos puede representar la distancia del tren a la ciudad A (en km) en función del tiempo transcurrido desde que partió de la estación (en horas).

Escribí todas las cuentas y procedimientos que realices para responder las preguntas y explicá cómo lo pensaste.

Gráfico 1

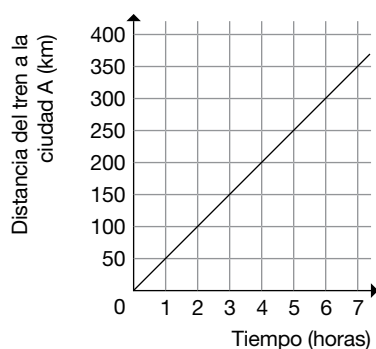


Gráfico 2

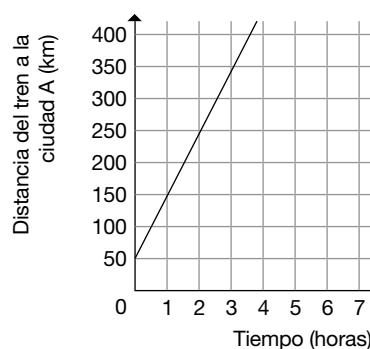


Gráfico 3

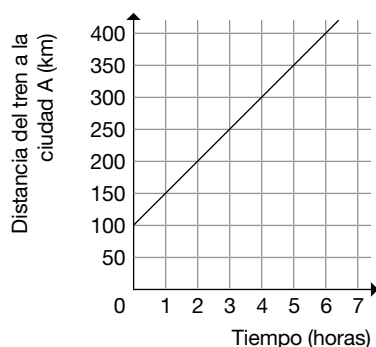
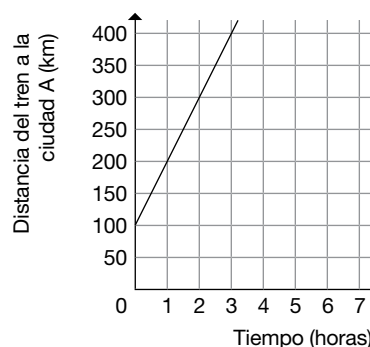


Gráfico 4



Comentarios de la actividad

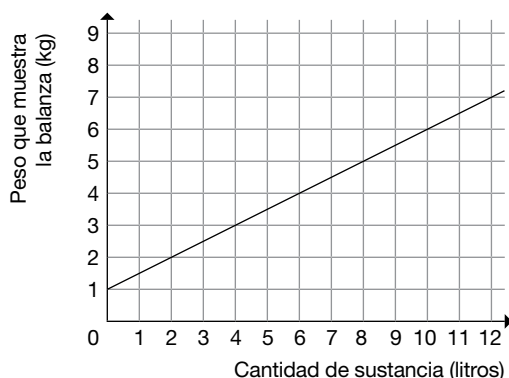
En la consigna a) deben sumar la distancia inicial y la distancia que el tren recorre en dos tiempos diferentes. Para calcular los kilómetros recorridos pueden sumar de forma reiterada o multiplicar la variación. Es probable que algunos/as estudiantes olviden la distancia de la estación a la ciudad A y calculen solamente la distancia recorrida por el tren. En ese caso, las devoluciones del/de la docente podrán orientarse a ver contradicciones, como puede ser: luego de dos horas la distancia a la ciudad A es la misma que la distancia inicial desde donde el tren emprendió su viaje.

En la pregunta b) los/as estudiantes deben reconocer que en la distancia dada se incluyen los 100 km iniciales. Puede suceder que algunos/as resuelvan la consigna utilizando una relación de proporcionalidad directa. En este caso, la devolución puede apuntar a usar la estrategia del ítem anterior para la respuesta hallada y así obtener que la distancia a la ciudad A no es 450 km.

A partir del análisis y lectura de cada uno de los cuatro gráficos presentados en la consigna c), los/as estudiantes deben indicar cuál representa la situación. Para ello pueden reconocer que el tiempo 0 se corresponde con la distancia a que se encuentra la estación de la ciudad A y que luego de 3 horas el tren estaba a 250 km de la ciudad A. Es importante detectar que la elección de algún gráfico incorrecto releva información sobre aprendizaje del/de la estudiante. Por ejemplo, en el primer gráfico reconoce la velocidad del tren pero no la distancia desde la que parte. Las devoluciones para orientar a los/as estudiantes pueden apuntar a buscar la distancia a la ciudad A en dos momentos diferentes, por ejemplo, luego de 1 y 3 horas, y leer esos puntos en el gráfico.

Actividad 2

Se coloca un recipiente sobre una balanza y, a medida que se va llenando, se registra su peso. En el siguiente gráfico se muestra el peso que muestra la balanza (en kg) en función de la cantidad de sustancia que contiene el recipiente (en litros).



- a) ¿Cuánto pesa el recipiente vacío?
- b) ¿Cuál es el peso que muestra la balanza cuando el recipiente contiene 6 litros de sustancia? ¿Y si contiene 11 litros?
- c) Si el recipiente contiene 13 litros, ¿cuál es el peso que muestra la balanza?
- d) Si el peso que muestra la balanza es de 7 kg, ¿cuántos litros de sustancia contiene el recipiente? ¿Y si el peso es 10 kg?
- e) ¿Cuál de estas fórmulas permite calcular el peso P (en kg) que muestra la balanza en función de la cantidad de sustancia s que contiene el recipiente (en litros)?

$$P(s) = s + 0,5$$

$$P(s) = 2s + 1$$

$$P(s) = 0,5s$$

$$P(s) = s + 1$$

$$P(s) = 0,5s + 1$$

Escribí todas las cuentas y procedimientos que realices para responder las preguntas y explicá cómo lo pensaste.

Comentarios de la actividad

Para responder a la pregunta a), los/as estudiantes deben interpretar que el peso del recipiente vacío se observa cuando la cantidad de sustancia es 0. Para la consigna b), la primera pregunta se responde de la lectura directa del gráfico, en cambio, la segunda requiere del análisis de la variación. Se debe tener en cuenta que, en este caso, la respuesta puede ser dada de manera aproximada desde “lo visual”. Sin embargo, para argumentar este punto, es necesario que los/as estudiantes reconozcan que la variación es una relación de proporcionalidad. La pregunta c) y la segunda parte de la d) presentan mayor dificultad ya que deben encontrar la variación por unidad para poder hallar la

imagen y preimagen de puntos que no se observan en el gráfico. Es probable que algunos/as estudiantes no tengan en cuenta el peso del recipiente y resuelvan pensando en una proporcionalidad directa. En ese caso, las devoluciones del/de la docente pueden orientar a que encuentren contradicciones entre los datos ofrecidos en el gráfico y los que obtienen.

Por último, en la consigna e) los/as estudiantes deben reconocer cuál es la fórmula que representa la situación. Para ello pueden evaluar en las fórmulas dos puntos que se observan de manera directa en el gráfico o utilizar resultados de las preguntas anteriores. La elección incorrecta de la segunda y la cuarta fórmula permiten detectar que esos/as estudiantes pueden determinar correctamente el peso del recipiente vacío pero no la variación.

Actividad 3

Un tanque que ya contenía algo de agua se vació por medio de una bomba que extrae agua a ritmo constante. En la siguiente tabla se registró la cantidad de agua en el tanque en ciertos momentos del vaciado.

Tiempo desde que se encendió la bomba (minutos)	3	5	8
Cantidad de agua en el tanque (litros)	350	310	250

- ¿Cuántos litros de agua había en el tanque en el momento en que se encendió la bomba?
- ¿Cuántos litros de agua había en el tanque luego de 9 minutos de que se encendiera la bomba?
- ¿Cuántos litros de agua extrae la bomba en cada minuto?
- Escribí una fórmula que permita calcular la cantidad de agua en el tanque (en litros) en función al tiempo transcurrido desde que se encendió la bomba (en minutos).

Escribí todas las cuentas y procedimientos que realices para responder las preguntas y explicá cómo lo pensaste.

Comentarios de la actividad

En la consigna a) los/as estudiantes deben identificar que la variación es proporcional. Este dato se interpreta en el enunciado que explicita que la bomba extrae agua a ritmo constante. De este modo, los/as estudiantes podrían identificar en los datos de la tabla que cada 3 minutos se extraen 60 litros por lo que al encender la bomba había 410 litros

de agua. Esto podrán mostrarlo con flechas en las tablas o con cuentas. Es también una consigna útil porque es un andamiaje para la siguiente pregunta. A partir del análisis de las variaciones es posible además responder a la pregunta b).

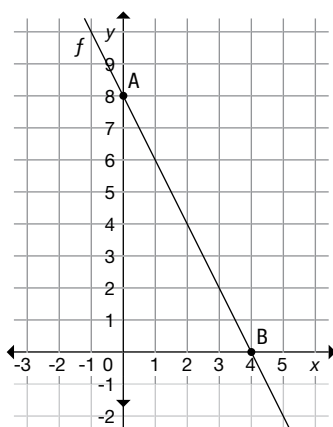
Cabe destacar que es probable que algunos/as estudiantes resuelvan la actividad como si se tratara de una relación de proporcionalidad directa. En ese caso, las devoluciones del/de la docente deberán orientar a los/as estudiantes para que encuentren contradicciones entre los datos ofrecidos en la tabla y los que obtienen utilizando este modelo.

La consigna c) se pregunta por la variación por unidad. Un error posible consiste en que respondan 390 litros, que es la cantidad de agua del tanque luego de un minuto.

La consigna d) representa el nivel más alto de dificultad ya que los/as estudiantes deben reconocer una regularidad y representarla de forma algebraica. Es probable que, de acuerdo con los distintos recorridos de cada estudiante, aparezcan en esta instancia diferentes expresiones con mayor o menor grado de formalidad. El/la docente podrá realizar intervenciones en cada caso de manera de colaborar con los/as estudiantes para que se apropien de las convenciones de las escrituras matemáticas.

Actividad 4

En el siguiente gráfico está representada la función lineal f .



- a) Indicá las coordenadas de los puntos A y B que pertenecen al gráfico de la función f .
- b) Los puntos C, D y E pertenecen al gráfico de la función f . Completá las coordenadas de cada uno.

$$C = (1; \dots) \quad D = (-3; \dots) \quad E = (\dots; -2)$$

- c) Indicá cuál de las siguientes fórmulas corresponde a la función graficada:

$$f(x) = 2x + 8 \quad f(x) = 8x - 2 \quad f(x) = -2x + 8 \quad f(x) = -\frac{1}{2}x + 8 \quad f(x) = \frac{1}{2}x + 8$$

Escribí todas las cuentas y procedimientos que realices para responder las preguntas y explicá cómo lo pensaste.

Comentarios de la actividad

En las primeras dos preguntas, deben encontrar puntos coordinados que se leen de manera directa, y otros que no. Para hallar el par ordenado de los puntos D y E del ítem b) los/as estudiantes pueden utilizar diversas estrategias. Por ejemplo, pueden armar una tabla, trabajar con las variaciones, hallar y utilizar la ecuación de la recta o pueden continuar la gráfica hasta llegar a los puntos pedidos. La escala elegida para el gráfico permite visualizar la pendiente sin necesidad de realizar cálculos. En la consigna c) los/as estudiantes pueden interpretar el valor de la pendiente y la ordenada en el gráfico para determinar cuál es su fórmula. También pueden reemplazar valores de los puntos coordinados hallados previamente. La elección de algunas fórmulas incorrectas permite relevar que el/la estudiante puede detectar la ordenada al origen de manera correcta pero que todavía no logra determinar la pendiente.

Actividad 5

Indicá cuál puede ser el gráfico que corresponde a cada una de las siguientes funciones lineales.

$$f(x) = 3x + 1$$

$$g(x) = -3x + 1$$

$$h(x) = 3x - 1$$

$$i(x) = -3x - 1$$

Gráfico 1

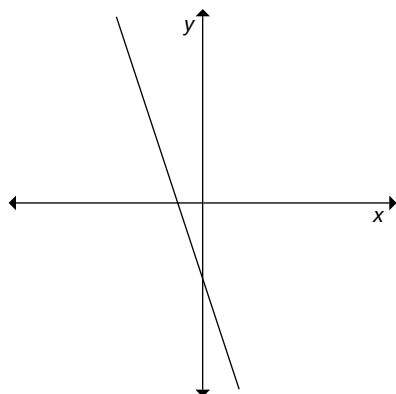


Gráfico 2

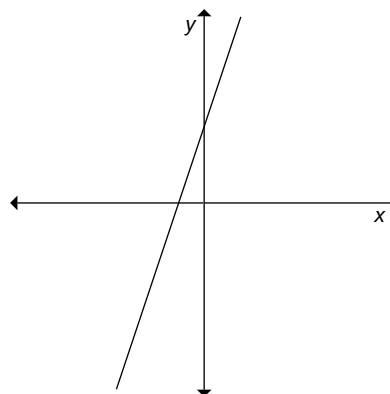


Gráfico 3

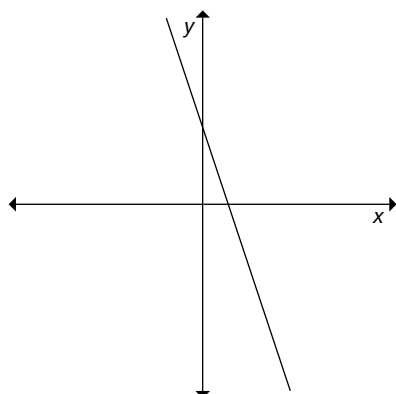
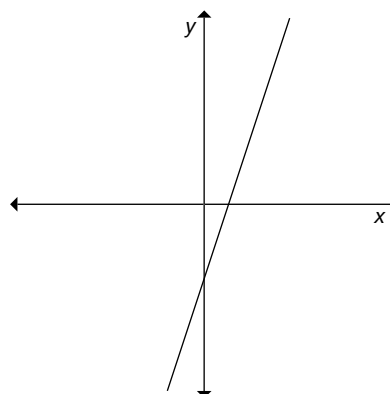


Gráfico 4



Explicá cómo lo pensaste.

Comentarios de la actividad

En esta actividad los gráficos no presentan escalas ni valores, con el propósito de que el análisis se centre en el estudio de cada función: el crecimiento o decrecimiento y la intersección con los ejes. Es posible que algunos/as estudiantes analicen desde la fórmula la pendiente y la ordenada al origen, identificando a esta última como la intersección con el eje y , y a la primera con el crecimiento o decrecimiento de la función, para reconocer qué gráfico puede corresponder a cada fórmula. También puede suceder que algunos/as realicen los gráficos de las cuatro

funciones en una hoja, para luego unir la fórmula con el gráfico que más se asemeja al propio. En esta actividad, será de especial importancia conocer los argumentos que utilizan los/as estudiantes para relacionar las fórmulas con los gráficos.

Actividad 6: Autoevaluación

- a) Al resolver las actividades anteriores:
- ¿Qué te resultó más fácil? ¿Y más difícil?
 - ¿Qué cosas nuevas aprendiste? ¿Qué cosas recordabas de años anteriores?
 - ¿Qué cosas te quedaron sin resolver y qué preguntas realizarías en relación con ellas?
 - ¿Qué errores tuviste al resolver los problemas y cómo te diste cuenta de que eran errores?
 - ¿Buscaste información en internet? Si la respuesta es sí, detallá si esa herramienta te sirvió para resolver las actividades.
- b) Escribí las ideas que fueron surgiendo en el trabajo con las actividades que resolviste. Algunas de estas preguntas pueden servirte para profundizar algunas cuestiones:
- ¿Qué tienen en común todos los problemas que resolviste?
 - ¿Qué información te da una tabla? ¿Podés encontrar esa misma información en el gráfico y en la fórmula?
 - ¿Qué tienen en común todos los gráficos? ¿En qué se diferencian unos de otros?
 - ¿Cómo se relaciona la fórmula con el gráfico?
 - ¿Qué tuviste que encontrar para poder escribir o elegir las fórmulas?

Comentarios de la actividad

En esta actividad se busca que los/as estudiantes participen del propio proceso de evaluación de los aprendizajes analizando las dificultades que se les presentaron, qué apoyos necesitaron, qué conclusiones pudieron establecer y en qué cosas aún necesitan mejorar.

1. Cómo desarrollar indicadores de avance en Matemática. Ejemplos

Los indicadores de avance constituyen una expresión de la expectativa de aquellos aprendizajes que los/as estudiantes deben lograr en relación con un determinado aspecto o categoría. Por eso, son herramientas que dan orientación acerca de lo esperable. Es posible redactar indicadores de avance de más de un nivel, como para precisar, justamente, progresos en una determinada tarea siempre teniendo en cuenta el contexto de suspensión de clases presenciales y las diferencias que existen entre los indicadores de avance en un contexto habitual de clases y este contexto peculiar de educación no presencial direccionada por la escuela. Si bien existen algunos indicadores clásicos, típicos del área¹, cada docente puede redactar los propios en relación con aquello que quiera relevar en cada caso, con aquellos aprendizajes (y sus niveles) cuyos logros pretenda observar en este contexto. Los indicadores de avance son formulaciones que conviene elaborar para determinadas actividades que el/la docente considere relevantes. Es posible diseñar indicadores de avance para todas las actividades, pero se recomienda priorizar aquellas para las cuales el/la docente requiera especialmente observar de cerca la progresión de los aprendizajes en los/as estudiantes. Las tablas de indicadores pueden llenarse con opción sí/no, pero también es útil completarlas con señalamientos de frecuencia: siempre/a veces/nunca.

A continuación se presenta una tabla con posibles indicadores de avance relacionados con la **actividad 3** del instrumento **Función lineal: Actividades de revisión**, para que los/as docentes reflexionen sobre los progresos de sus estudiantes.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Reconoce que los procesos de variación uniforme no necesariamente representan relaciones de proporcionalidad, identificando que lo proporcional es la variación.	Calcula la constante de proporcionalidad de la variación en situaciones extramatemáticas que refieren a procesos de variación uniforme.	Produce fórmulas que permiten modelizar procesos de variación uniforme en situaciones extramatemáticas en las cuales es necesario hallar la constante de proporcionalidad de la variación y/o el valor inicial.

La consigna a) releva el nivel 1 de estos indicadores. En este caso se trata de identificar que la variación es proporcional. Este dato se interpreta en el enunciado que explicita que la bomba extrae agua a ritmo constante. En cuanto a la consigna c), permite relevar el nivel 2 de los indicadores. En este caso se pregunta por la variación por unidad. La consigna d) representa el nivel más alto de dificultad en los indicadores ya que los/as estudiantes deben reconocer una regularidad y representarla de forma algebraica.

¹ Ver, por ejemplo, el documento *Progresiones de los aprendizajes. Educación Secundaria. Ciclo Básico. Matemática*: https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/progresiones_matematica_cb_digital.pdf

Una mención especial merece la indicación de explicar cómo lo pensaron. Tal como se expresó anteriormente, algunas veces, los/as estudiantes manifiestan aprendizajes en la oralidad que no logran expresar con claridad de forma escrita. Por esta razón, en los casos en que sea posible, es recomendable habilitar la posibilidad de que envíen explicaciones orales en formatos de audio o video que acompañen las producciones escritas.

Para los/as docentes puede ser útil organizar una tabla con los indicadores generales de su interés en la que, en los sucesivos trabajos de cada estudiante, pueda ir señalando los logros. Una tabla posible es la siguiente:

Indicador	Sí	No	A veces	Cuando tiene apoyo/repregunta
Utiliza adecuadamente la información para resolver el problema				
Comunica los procedimientos utilizados empleando diferentes registros de representación				
Controla y verifica los resultados obtenidos				
Argumenta acerca de las razones matemáticas que hacen válidas sus respuestas				

2. Cómo desarrollar y utilizar rúbricas para el seguimiento y valoración de los avances en Matemática. Ejemplos

Las rúbricas permiten comunicar, para una determinada tarea, criterios de valoración y logros esperados presentados en una escala progresiva que incluye la descripción de los distintos niveles de desempeño. Esto favorece que los/as estudiantes se involucren en la valoración de sus aprendizajes, dado que pueden conocer tanto las expectativas como lo que necesitan mejorar. Por esto, es importante compartir las rúbricas con ellos/as y, siempre que sea posible, involucrarlos/as en su diseño, para así fomentar la valoración de sus propios logros y procesos. Cabe destacar que, al compartir estos criterios, será necesaria alguna intervención en la cual se detalle qué es lo que se espera de ellos/as. Para esto el/la docente podría acompañar las rúbricas elaborando un video para sus estudiantes y/o agregando ejemplos en cada nivel de la tabla.

Para elaborar una rúbrica, se requiere seleccionar los aspectos que serán valorados, definir la escala que se utilizará (numérica o cualitativa) y la cantidad de niveles. Una vez realizado esto, es necesario identificar aquello en lo que se espera que los/as estudiantes progresen. Sobre esta base, se elabora la descripción de cada nivel de la escala con una lógica de complejidad creciente. Es posible que los/as estudiantes no se ubiquen precisamente en un nivel, sino que pueden estar en tránsito de uno a otro. También puede ocurrir que los/as estudiantes se ubiquen en diferentes niveles en función de cada aspecto que se está evaluando. Las descrip-

ciones elaboradas deben buscar contribuir a la comprensión de los aprendizajes ya logrados y a delinear intervenciones y recorridos posibles para la enseñanza.

A continuación se presenta un ejemplo de una rúbrica alineada con el instrumento **Función lineal: Actividades de revisión**.

Aspecto	Nivel de desarrollo inicial	Nivel de desarrollo intermedio	Nivel de desarrollo avanzado
Análisis de la variación a partir de tablas y enunciados en contextos extramatemáticos	Reconoce una variación visible en el enunciado o tabla.	Reconoce una variación visible en el enunciado o tabla y la utiliza para calcular otras variaciones.	Calcula distintas variaciones (entre ellas, la variación por unidad) y las utiliza para hallar distintas imágenes.
Análisis y producción de fórmulas en contextos extramatemáticos	Reconoce regularidades y escribe un cálculo que puede adaptar para hallar distintas imágenes.	Escribe un procedimiento que permite modelizar situaciones de variación uniforme, sin producir una fórmula con la escritura convencional. Reconoce cuál/es son las fórmulas que pueden representar una situación de variación uniforme y las utiliza para calcular imágenes.	Produce fórmulas para modelizar situaciones de variación uniforme y las utiliza para calcular imágenes.
Lectura y análisis de gráficos en contextos extramatemáticos	Lee imágenes y preimágenes a partir de gráficos cartesianos.	Identifica alguna variación visible a partir del gráfico cartesiano.	Analiza distintas variaciones a partir de la información de gráficos cartesianos y las utiliza para calcular imágenes que no se observan en el gráfico.
Análisis de relaciones entre los diferentes registros de representación en situaciones intramatemáticas	Establece la relación entre el valor de la ordenada en el gráfico cartesiano y en la fórmula.	Chequea si los puntos que se observan en un gráfico verifican la fórmula de una función para determinar la correspondencia entre ellos.	Interpreta el valor de la pendiente y la ordenada en el gráfico y determina cuál es la fórmula que corresponde a la misma función.

3. Cómo desarrollar y utilizar el portfolio en Matemática. Ejemplos

En el contexto de suspensión de clases presenciales, un instrumento de utilidad puede ser el portfolio, que incluye trabajos de los/as estudiantes vinculados a las expectativas de aprendizaje propuestas, así como la reflexión sobre sus progresos. De esta manera, esta herramienta permite organizar y registrar los procesos de aprendizaje y los logros de los/as estudiantes en un período de tiempo dado. Asimismo, cada portfolio da cuenta del camino recorrido por cada estudiante, por lo que permite contemplar los logros y procesos diferenciados.

Como en el resto de los casos, a la hora de considerar el empleo de este instrumento, es importante atender las diferentes posibilidades de acceso a internet y a otros recursos con los que pueden contar los/as estudiantes. Una de las ventajas del empleo del portfolio en este

contexto es que permite, precisamente, contemplar cierta heterogeneidad de situaciones. Así, los/as estudiantes que tengan acceso a internet podrán armarlo de manera digital, a través de herramientas como Google Drive, que permite crear y compartir carpetas con las producciones solicitadas. En ese caso, se podrán guardar videos del/la docente y de los/as propios/as estudiantes, reuniones virtuales sincrónicas que se hayan realizado, archivos de GeoGebra con los que se haya trabajado, etc. Aquellos grupos de estudiantes que no cuenten con recursos tecnológicos o vean limitado su uso por el aislamiento social, preventivo y obligatorio, podrán armarlo en papel y enviar fotos por chats. También será importante que guarden los audios con intercambios por WhatsApp que hayan podido realizar con su docente y/o compañeros/as. En cualquiera de las situaciones, será relevante retomarlo en el regreso a las aulas.

Al momento de utilizar este instrumento, se debe, en primer lugar, definir los trabajos que se incluirán. Es importante que esta selección responda a los contenidos o desempeños para los que se busca generar evidencia. Una de las ventajas de los portfolios reside en su carácter autoevaluativo, dado que favorecen en los/as estudiantes procesos de reflexión y estrategias metacognitivas. Por lo tanto, se sugiere incluir, luego de la presentación de los trabajos, un apartado en el que se promueva la autoevaluación del proceso de aprendizaje, de las dificultades que se les presentaron y de aquello que necesitan para mejorar. Tal como se mencionó anteriormente, es posible que algunos aprendizajes que los/as estudiantes manifiesten en instancias colectivas de producción difieran de aquellos que se observan cuando trabajan en forma individual. Por esta razón, en caso de ser posible, se recomienda la resolución de algunas actividades y la reflexión sobre aquello que aprendieron en parejas. Esto puede plantearse a partir de alguna actividad como la **actividad 6** propuesta en el instrumento **Función lineal: Actividades de revisión**.

Este tipo de actividades pueden recolectarse en un portfolio luego de determinados períodos, de manera de que tanto el/la docente como los/as estudiantes puedan tener un registro compartido de los avances y logros. Asimismo, además de los trabajos que solicite cada docente, comunes a todos/as los/as estudiantes, se sugiere que el portfolio contemple también trabajos optativos, brindando la posibilidad de que cada uno/a decida qué otra/s actividad/es incluir. Esta selección, por un lado, podrá contribuir a que los/as estudiantes desarrollen criterios de valoración de sus propios aprendizajes y, por otro, permitirá atender a la diversidad de los recorridos realizados por cada uno/a. En este caso, se sugiere añadir en el apartado destinado a la reflexión metacognitiva alguna pregunta que apunte a las razones de esta elección.

4. Cómo diversificar los instrumentos de evaluación en Matemática para atender las posibilidades de acceso de los/as estudiantes (con y sin acceso) a internet. Ejemplos

En este contexto, es importante atender las diferentes posibilidades de acceso a internet y a otros recursos con los que pueden contar los/as estudiantes. Conviene, por lo tanto, diversificar los instrumentos de evaluación, para atender la heterogeneidad de situaciones. Si bien,

por un lado, las propuestas deben contemplar los casos que no dispongan de conexión a internet, también es una buena oportunidad para aprovechar los recursos virtuales, siempre y cuando sea posible.

Algunas propuestas que pueden servir para diversificar un instrumento son:

- Compartir archivos con una síntesis de las ideas principales que deben tener en cuenta para la resolución de ciertas actividades. Este archivo puede ser elaborado colectivamente con los/as estudiantes.
- Enviar audios y/o videos con algunas explicaciones y aclaraciones importantes para la interpretación de las consignas.
- Proponer a los/as estudiantes que elaboren videos explicando cómo resolvieron un problema.
- Compartir archivos para resolver algunas consignas que propongan el trabajo en parejas o en pequeños grupos.
- Incluir actividades con el uso de GeoGebra para la exploración y para la verificación de algunas producciones.
- Proponer actividades para analizar/detectar errores matemáticos en videos que circulan en YouTube.

Hasta aquí se han presentado algunas sugerencias para el seguimiento y la valoración, y orientaciones para su desarrollo a partir del instrumento **Función lineal: Actividades de revisión**. Se han recorrido algunas propuestas para elaborar indicadores de avance; rúbricas y algunas pautas para el armado de portfolios. Asimismo, se han ofrecido algunas orientaciones para diversificar las consignas según las posibilidades de acceso a la tecnología de los/as estudiantes. Además, se han puesto a disposición distintas actividades con diversos niveles de dificultad así como también distintas formas de interpretar los modos de resolución de los/as estudiantes. Si bien la situación en que hoy se desarrolla la continuidad pedagógica en el marco de la suspensión de clases presenciales y los distintos escenarios en los que se hacen llegar propuestas de enseñanza (y seguimiento) parece no favorecerlo, es indispensable que cada docente intente ofrecer a sus estudiantes variedad y diversidad, en atención a la heterogeneidad que conozca de antemano o vaya conociendo a lo largo de esta inédita experiencia educativa. Este documento busca ser un aporte más en esa dirección.

Sobre la suspensión de clases presenciales durante el aislamiento social, preventivo y obligatorio

- Contenidos a priorizar durante la emergencia COVID-19 Niveles Inicial, Primario y Secundario. Primera parte: período marzo - abril 2020
- Contenidos a priorizar durante la emergencia COVID-19 Nivel Secundario. Segunda parte: período mayo - junio 2020
- Contenidos a priorizar durante la emergencia COVID-19 Niveles Inicial, Primario y Secundario. Período julio - septiembre 2020
- Cuidado de las trayectorias educativas en contexto de aislamiento
Este documento se propone ofrecer algunas reflexiones y/o recomendaciones que pueden ser de utilidad para ayudar a sostener y/o fortalecer las trayectorias de los/as estudiantes en el contexto de aislamiento social, preventivo y obligatorio.

Sobre progresiones de los aprendizajes

- Progresiones de los aprendizajes. Segundo Ciclo. Nivel Primario. Matemática
Este documento aporta ideas para orientar la enseñanza asumiendo la diversidad de conocimientos relativos a los contenidos matemáticos que van construyendo los/as alumnos/as en su escolaridad y el largo plazo de esos procesos. Identificar esa diversidad permite tomar decisiones sobre la enseñanza, tanto a nivel grupal como individual.
- Progresiones de los aprendizajes. Educación Secundaria. Ciclo Básico. Matemática
Este documento se propone aportar herramientas para planificar la enseñanza desde el reconocimiento de la diversidad de los conocimientos que van construyendo los/as estudiantes en Matemática a lo largo de su trayectoria educativa, y, particularmente, poniendo foco en la transición entre la escuela primaria y la secundaria, y los dos años que conforman el Ciclo Básico en este nivel.



Vamos Buenos Aires