

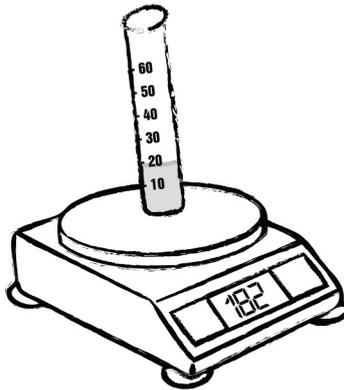
Evaluación tesBA

Informe 2018

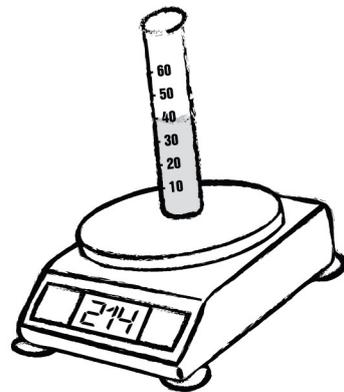
M3M114

15

En un laboratorio colocan distintas cantidades de una misma sustancia en recipientes medidores iguales y los pesan en una balanza.



Un recipiente que contiene 40 ml de la sustancia en estudio pesa 182 gramos.



Un recipiente igual, con 80 ml de la misma sustancia, pesa 214 gramos.

Juan dice que si se colocan 100 ml de la misma sustancia en un tercer recipiente igual a los anteriores, éste pesará 230 g. Explicá con tus palabras por qué.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que necesites.

$$\left. \begin{array}{l} 40 - 182g \\ 80 - 214g \\ 100 - 230g \end{array} \right\} \begin{array}{l} 32 \\ 16 \end{array}$$

Es correcto, ya que es proporcional la medida que aumenta de la sustancia con los de los g. Si ponemos 32g más entre 40 y 80 y entre 182 y 214g.

tesBA

Evaluación de Tercer año de Estudios en la Ciudad de Buenos Aires

Lenguaje



Jefe de Gobierno
Horacio Rodríguez Larreta

Ministra de Educación e Innovación
María Soledad Acuña

Jefe de Gabinete
Luis Bullrich

Directora Ejecutiva
Unidad de Evaluación Integral
de la Calidad y Equidad Educativa
Tamara Vinacur

Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Coordinadora General de Evaluación Educativa

Lorena Landeo

Equipo de Evaluación de los Aprendizajes

Coordinadora

Celina Armendáriz

Generalista

Florencia Zyssholtz

Especialistas en Lengua y Literatura

Mariana D'Agostino (coord.), Gisela Borches, Mariana Cuñarro, Marcela Domine, Flavia Godnic, Mariela Piñero, Leila Simsolo, Emilse Varela

Especialistas en Matemática

Carla Cabalcabué (coord.), Carolina Benito, Manuela Gutiérrez Böhmer, Federico Maciejowski, María Jimena Morillo, Carla Saldarelli, Ivana Skakovsky, Carina Tasztian

Coordinadora de Comunicación

Flor Jiménez Gally

Edición y corrección

Gabriela Berajá, Irene Domínguez

Colaboración

Alejandra Lanía

Diseño gráfico

Agustín Burgos, Adriana Costantino, Victoria Tosi, Magalí Vázquez

Web

Luca Fontana

La UEICEE no es responsable en ningún caso del uso y destino que se pueda hacer de la información contenida en esta publicación.

UEICEE

Av. Pte. Roque Sáenz Peña 788, 8° piso

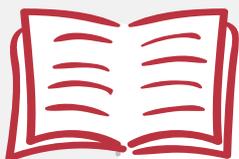
(C1035AAP) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

+54 11 4320 5798 | ueicee@bue.edu.ar

Evaluación TESBA

Informe 2018





Este informe está dirigido a supervisores, equipos directivos y docentes del Nivel Secundario de las escuelas de la Ciudad. Contiene una descripción de las características generales de las evaluaciones FEPBA (Finalización de Estudios Primarios en la Ciudad de Buenos Aires) y TESBA (Tercer año de Estudios Secundarios en la Ciudad de Buenos Aires), y presenta los resultados de la prueba TESBA en las áreas de Matemática y de Lengua y Literatura. Incluye, además, algunas reflexiones y sugerencias didácticas destinadas a facilitar el aprovechamiento de la información proporcionada para la enseñanza en el aula.

Agradecemos su participación en los encuentros realizados en marzo de 2019 y valoramos sus aportes e intervenciones que, sin duda alguna, plantean interesantes desafíos para enriquecer los procesos de construcción de las evaluaciones y profundizar la lectura e interpretación de los resultados.

Índice

1. Características generales	7
1.1. Presentación de las evaluaciones FEPBA y TESBA	8
1.2. Algunas inquietudes acerca de las evaluaciones FEPBA y TESBA	10
2. Evaluación TESBA	14
2.1. Lengua y Literatura	15
2.1.1. ¿Qué evalúa esta prueba?	15
2.1.2. Resultados de la prueba 2018	16
2.1.3. Algunas reflexiones didácticas a partir de los resultados de la prueba	22
2.1.4. Sugerencias para el aula	26
2.2. Matemática	33
2.2.1. ¿Qué evalúa esta prueba?	33
2.2.2. Resultados de la prueba 2018	34
2.2.3. Algunas reflexiones didácticas a partir de los resultados de la prueba	43
2.2.4. Sugerencias para el aula	58
3. Anexo técnico	71
3.1. Lengua y Literatura	73
3.1.1. Aplicación y cobertura	73
3.1.2. Composición de la prueba	73
3.1.3. Los procesos lectores en la evaluación de sistema	74
3.1.4. Coeficiente de confiabilidad	76
3.2. Matemática	77
3.2.1. Aplicación y cobertura	77
3.2.2. Composición de la prueba	77
3.2.3. Las prácticas matemáticas en la evaluación de sistema	78
3.2.4. Coeficiente de confiabilidad	79
4. Bibliografía	80

1. Características generales



1.1. Presentación de las evaluaciones FEPBA y TESBA

Las evaluaciones de finalización del Nivel Primario (FEPBA) y del 3^{er} año del Nivel Secundario (TESBA)¹ desarrolladas por la Ciudad de Buenos Aires tienen como finalidad aportar información diagnóstica que contribuya al proceso de toma de decisiones para mejorar la calidad y la equidad del sistema educativo.

Las pruebas evalúan aprendizajes en las áreas de Matemática y Prácticas del Lenguaje/Lengua y Literatura que forman parte de algunas de las definiciones de logros esperables al terminar la escuela primaria y al promediar la escuela secundaria, en función de lo establecido por los marcos curriculares vigentes. Para la evaluación en el Nivel Primario, se considera el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo. Tomo 2*,² *Objetivos de aprendizaje para las escuelas de Educación Inicial y Primaria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.³ En el caso de la evaluación en el Nivel Secundario, se considera el *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secun-*

¹ Anteriormente, en el Nivel Secundario se aplicaba la prueba de Finalización de Estudios Secundarios (FESBA) a los estudiantes del último año de escuelas de gestión estatal y privada, en las modalidades bachillerato, comercial y técnica. En 2017 se decidió suspender su aplicación, considerando que la aplicación censal de las pruebas nacionales en el último año del Nivel Secundario puede permitir a la jurisdicción disponer de información respecto de los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes al finalizar el nivel, y de este modo se puede evitar involucrar a los mismos estudiantes en una evaluación de sistema dos veces durante el año escolar.

² GCABA, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula (2004) *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo, Tomo 2*. Disponible en www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/tec/pdf/bibliografia3.pdf [consultado el 14/4/2019].

³ GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa, Gerencia Operativa de Currículum (2014) *Objetivos de aprendizaje para las escuelas de Educación Inicial y Primaria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Disponible en https://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/Propositos_Objetoivos_inicial_primaria.pdf [consultado el 14/4/2019].

*daria. Ciclo básico*⁴ y los planes de estudio para la Modalidad Técnica. Para ambos niveles se toma en cuenta el documento *Metas de aprendizaje. Niveles Inicial, Primario y Secundario de las escuelas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.⁵

La información proporcionada por las pruebas permite valorar los grados de concreción de algunas metas de aprendizaje planteadas para todos los alumnos de la jurisdicción e identificar los alcances de las expectativas prescriptas. De allí su valor para pensar y diseñar estrategias de política educativa y programas focalizados de mejora, para tomar decisiones en torno al fortalecimiento de la enseñanza y para alimentar el trabajo colectivo de análisis de las prácticas escolares, en pos del compromiso con el mejoramiento educativo.

Por otra parte, el carácter censal y anual de las pruebas permite realizar comparaciones en el tiempo, monitorear intervenciones y definir prioridades para la acción educativa tanto a nivel del sistema como para cada región, distrito o comuna y unidad escolar. En este sentido, el principal propósito del dispositivo de evaluación es aportar a la reflexión y a la toma de decisiones en distintos niveles de gestión sobre la base de información sistemática, válida y confiable.

Las evaluaciones, aplicadas en todos los establecimientos de educación común de los niveles Primario y Secundario de gestión estatal y privada, son realizadas por todos los alumnos que están finalizando 7° grado y por quienes cursan el 3^{er} año de la secundaria. Se trata de pruebas de resolución escrita e individual.

En función de la finalidad explicitada, se espera que la información obtenida a partir de la aplicación de las pruebas FEPBA y TESBA sea analizada y utilizada por:

- responsables de políticas públicas, para la toma estratégica de decisiones tendientes a fortalecer a los actores educativos y a las instituciones, y a incrementar la calidad y la equidad del sistema educativo jurisdiccional;
- supervisores y autoridades escolares, para que puedan gestionar las necesidades de desarrollo profesional docente y los cambios institucionales conducentes a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje;
- docentes, para que cuenten con elementos complementarios a partir de los cuales repensar las prácticas de aula y el desarrollo de secuencias de enseñanza con vistas a la mejora de los aprendizajes de los alumnos.

⁴ GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa, Gerencia Operativa de Currículum (2015) *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ciclo básico*. Disponible en https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/dc_nes.pdf [consultado el 14/4/2019].

⁵ GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento, Gerencia Operativa de Currículum (2012) *Metas de aprendizaje. Niveles Inicial, Primario y Secundario de las escuelas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Disponible en <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL003929.pdf> [consultado el 14/4/2019].

1.2. Algunas inquietudes acerca de las evaluaciones FEPBA y TESBA

A continuación, se introducen algunas inquietudes legítimas que suelen plantear diferentes actores del sistema a propósito de estas pruebas. Resulta interesante retomarlas dado que permiten tanto despejar interrogantes y esclarecer las potencialidades y limitaciones que las pruebas FEPBA y TESBA presentan como distinguirlas de las evaluaciones de aula, más frecuentes y conocidas por todos los integrantes de la comunidad educativa.

¿Es justo y adecuado tomar la misma prueba a todos los alumnos?

Tal como se mencionó, las evaluaciones de aula y de sistema tienen finalidades bien distintas. Una prueba de aula debe considerar los diferentes puntos de partida y las heterogeneidades de los alumnos en el contexto que se aplica, tiene que poder dar cuenta de trayectorias y procesos, y evaluar aquello que fue enseñado. Asimismo, debe generar una retroalimentación inmediata al docente, de forma que permita pensar estrategias de intervenciones acordes a las problemáticas detectadas. Brinda también información al alumno sobre su propio proceso de aprendizaje y favorece la autorregulación. En cambio, una prueba de sistema ofrece información a nivel general para observar en qué medida se están favoreciendo algunos aprendizajes. Devuelve información al sistema sobre la marcha de sí mismo, específicamente en relación con algunos aprendizajes que pueden ser evaluados a partir del tipo de instrumentos que se utilizan.

¿Qué sentido tiene tomar una prueba que no hizo el docente del aula?

La evaluación de aula ofrece información sobre la labor educativa que se realiza cotidianamente y está destinada a ser compartida con los alumnos. En cambio, la evaluación de sistema es realizada por docentes que no están directamente relacionados con los alumnos que rinden la prueba. El armado de la prueba cumple con una serie de procedimientos técnicos para garantizar el correcto procesamiento estadístico de la información. Para eso, se evalúa a partir de la construcción de criterios comunes para todo el sistema con el objeto de detectar

diferencias cuantitativas y cualitativas. De este modo, la prueba constituye una herramienta para evaluar en qué medida algunas de las oportunidades de aprendizaje que señala el Diseño Curricular pueden ser observadas en algunos logros de los alumnos.

¿Por qué no se puede mostrar toda la prueba?

Las evaluaciones se proponen reunir información significativa que resulte comparable año tras año. Para asegurar la fiabilidad de las comparaciones es necesario mantener un conjunto de consignas que aseguren que las tareas que se están evaluando un año y otro son las mismas. De difundirse las evaluaciones en su totalidad, se perdería la posibilidad de comparar los resultados a lo largo del tiempo, en función de los mismos criterios y grados de dificultad. Por este motivo, las pruebas no pueden verse de manera completa. En cada informe pedagógico se muestran algunas actividades que las evaluaciones incluyeron y que no se volverán a tomar.

¿Los ítems se prueban antes de la evaluación?

Dado que la construcción de pruebas de sistema sigue procedimientos rigurosos para garantizar la validez de los instrumentos, los ítems deben ser “piloteados”, es decir, probados con un conjunto numeroso de estudiantes, antes de disponer su inclusión en una prueba. Este pilotaje cumple la finalidad de asegurar que efectivamente se relevan los aprendizajes previstos y que los ítems presentan la dificultad estimada.

¿Por qué se toman preguntas de opción múltiple?

La prueba de sistema implica recoger una gran cantidad de información en una sola toma en todas las escuelas de la Ciudad de Buenos Aires. Por este motivo, la mayoría de los ítems son “cerrados” y en menor medida se incluyen ítems “abiertos” o de respuesta construida (consignas que requieren que los alumnos redacten la respuesta). Los “cerrados” son mayoritariamente de opción múltiple, en los que los alumnos deben elegir solo una respuesta de un conjunto de cuatro posibilidades, aunque también se incluyen algunos del tipo “verdadero-falso” o “adecuado-inadecuado”, en los que los estudiantes califican afirmaciones con estas categorías.

En función de las características de la prueba, los ítems de opción múltiple permiten abarcar muchos y diversos contenidos en poco tiempo y agilizan los procedimientos de corrección a la vez que el procesamiento de la información obtenida. Resguardar la confiabilidad requiere asegurar una administración homogénea y eficaz a la población estudiantil, a la vez que garantizar criterios uniformes para la corrección.

¿Por qué es importante participar?

Para interpretar adecuadamente la información, es necesario considerar la tasa de participación de los alumnos en el operativo. A fin de que los datos obtenidos sean confiables a nivel institucional, resulta fundamental establecer compromisos con el dispositivo de evaluación, de manera tal que se asegure la participación de los estudiantes y se aliente su motivación y disposición para resolver las actividades con la mayor dedicación y esfuerzo posibles.

¿Resulta necesario preparar a los alumnos para estas evaluaciones?

Las pruebas plantean a los estudiantes situaciones y actividades correspondientes a los contenidos que el marco curricular establece para cada nivel. No se requiere una preparación previa, más allá del trabajo cotidiano que cada docente realiza con sus alumnos. No es necesario ni recomendable que los estudiantes se ejerciten en la resolución regular de cuestionarios o problemas similares a la prueba para rendirla bien.

Respecto del formato de las preguntas, que presenta diferencias con la modalidad usual de evaluación en aula, se sugiere, principalmente, conversar con los alumnos acerca de la prueba y sus características para que no les resulte extraña a la hora de resolverla. Se recomienda trabajar con los estudiantes las consignas de ejemplo contenidas en los materiales de sensibilización disponibles en la página web de la UEICEE.⁶ En ellos se proponen algunas actividades semejantes a las que se plantean en las evaluaciones y se explican los modos de marcar las respuestas en las pruebas.

¿Cómo pueden usarse los resultados?

Dado que estas pruebas no tienen como objetivo evaluar a los alumnos individualmente ni lo aprendido en un año en particular, los resultados de las evaluaciones brindan información para repensar la enseñanza en cada nivel (educación primaria y educación secundaria) en una perspectiva amplia de trayectoria escolar. En este sentido, al mostrar el “punto de llegada” de los alumnos con respecto a lo evaluado, posibilitan identificar, por un lado, algunos aprendizajes logrados por la mayoría de los estudiantes, y por otro, ofrecen pistas para reflexionar acerca de qué oportunidades de enseñanza sería necesario incrementar a lo largo del recorrido educativo de los estudiantes en la Ciudad de Buenos Aires.

Si bien los resultados que se obtienen constituyen un indicador significativo del aprendizaje logrado por los alumnos en áreas fundamentales del currículum desde una perspectiva de sistema, la calidad educativa no puede inferirse a partir de una única medición. Por lo tanto, las pruebas no están diseñadas ni pueden utilizarse para realizar juicios de valor respecto de la calidad de las instituciones ni de sus docentes. En el mismo sentido, los resultados no pueden ni deben emplearse para definir certificación ni acreditación, realizar ordenamientos de alumnos o instituciones, establecer incentivos o promover tipo alguno de rendición de cuentas por docente o escuela.

⁶ Para FEPBA, se sugiere ver:

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/feeba_2019_sensibilizacion_equipo_directivo.pdf

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/feeba_2019_sensibilizacion_equipo_docente.pdf

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/feeba_2019_sensibilizacion_alumnos.pdf

Para TESBA, se sugiere visitar los siguientes enlaces:

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/tesba_2019_sensibilizacion_equipo_directivo.pdf

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/tesba_2019_sensibilizacion_equipo_docente.pdf

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/tesba_2019_sensibilizacion_estudiantes.pdf

[Consultados el 14/4/2019.]

¿Quiénes acceden a los resultados?

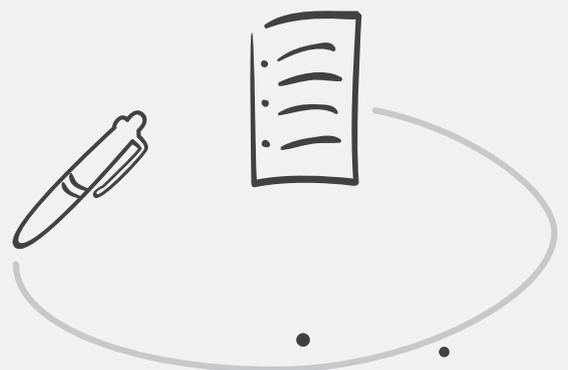
El tipo de información que se brinda sobre las pruebas FEPBA y TESBA es diferente según la injerencia y responsabilidad de cada actor en el sistema educativo. Los resultados de las evaluaciones se comunican en términos de desempeños jurisdiccionales al conjunto del Ministerio, al sistema y a toda la comunidad educativa. Adicionalmente, se informan resultados distritales y por institución a las áreas de gestión y direcciones involucradas. Los equipos de supervisión acceden a los resultados generales, distritales e institucionales de su ámbito de acción. Los equipos directivos institucionales reciben los resultados que corresponden a su escuela y distrito, además de los generales de la Ciudad de Buenos Aires.

¿Por qué se recoge otra información que no se vincula de manera directa con las áreas evaluadas?

La prueba incluye cuestionarios complementarios cuyo objetivo es relevar factores intraescolares y extraescolares que permitan contextualizar los resultados de los aprendizajes. Se aplican a los estudiantes evaluados, a sus docentes y a los directivos de los establecimientos. Incluyen preguntas cerradas que buscan indagar sobre los aspectos escolares y materiales predominantes en la tarea cotidiana y sobre factores relacionados con el contexto socioeconómico y cultural de los estudiantes.

La información obtenida a partir de estos cuestionarios permite poner en relación los resultados alcanzados con las condiciones en que se desarrolla la enseñanza en cada establecimiento, formular hipótesis, definir intervenciones ajustadas a las realidades institucionales y desarrollar diferentes proyectos jurisdiccionales de mejora.

2. Evaluación TESBA



2.1. Lengua y Literatura

2.1.1. ¿Qué evalúa esta prueba?

La prueba TESBA evalúa logros de aprendizaje relacionados con la lectura⁷ en función de lo establecido en los marcos curriculares vigentes para la escuela secundaria. Esta evaluación permite disponer de información sobre los aprendizajes alcanzados al cierre del ciclo básico. Es importante tener en cuenta esta consideración para la interpretación de los resultados, dado que la prueba no busca indagar sobre aprendizajes de contenidos específicos del 3^{er} año del Nivel Secundario, sino sobre algunas cuestiones que hacen a la formación de lectores durante los primeros años de la escuela secundaria plasmados curricularmente como prácticas de lectura literaria y no literaria. Otros aprendizajes contemplados en el currículum requieren ser analizados en el marco del trabajo en el aula y mediante otros dispositivos.

Para evaluar estrategias de lectura, se presenta a los alumnos diversidad de textos y diferentes tipos de consignas para resolver. En consonancia con las definiciones curriculares para Lengua y Literatura, las pruebas proponen que los estudiantes tomen contacto con una variedad de textos literarios y otros no literarios vinculados con la esfera de la literatura (reseñas, entrevistas, biografías, textos académicos, periodísticos, entre otros). En la misma línea, en la prueba se intenta ofrecer textos que estén relacionados entre sí, que muestren un camino, una ruta de lectura, pues se trata de recorridos lectores y no de un listado de textos con consignas desconectados entre sí. Con el propósito de evaluar la lectura de materiales variados, en la selección de los textos se considera su pertenencia a géneros discursivos frecuentes en el aula, así como su extensión y su complejidad (determinadas por el tema, los tipos textuales, la estructura sintáctica, la organización textual, el léxico y los aspectos enunciativos).

⁷ Por el tipo de instrumento que se utiliza (se trata de una prueba escrita que los alumnos deben resolver en un tiempo acotado), no se incluye la evaluación de la oralidad y la escritura.

En la elaboración de las consignas se tiene en cuenta que los alumnos resuelvan tareas de diversa índole y con diferentes niveles de dificultad. Esas tareas implican, por ejemplo, tanto el trabajo con lo dicho explícitamente como con lo implícito; la lectura focalizada en fragmentos o de manera integral; la interpretación construida a partir de indicios sutiles o de muchos elementos. Se incluyen también actividades que buscan relevar la puesta en juego de saberes disciplinares para identificar el uso de ciertos recursos en los textos con el fin de producir determinados efectos en los lectores. En todos los casos se pretende que las tareas impliquen la relectura durante la prueba y se destaca explícitamente a los alumnos la necesidad de esta práctica. Es importante aclarar que las consignas de la prueba intentan reflejar actividades realizadas habitualmente en las aulas de Lengua y Literatura.

2.1.2. Resultados de la prueba 2018

A continuación se presentan los resultados de la evaluación TESBA 2018 en términos de tareas agrupadas según su dificultad y el porcentaje de respuesta correcta. Esta forma de comunicación de los datos permite, por un lado, observar qué tipo de tareas pueden ser resueltas correctamente por la mayor parte de los alumnos; por otro, poner de manifiesto aquellas que les resultan más complejas frente a la lectura individual de textos desconocidos. Estos datos invitan a la reflexión colectiva sobre la enseñanza en el nivel, con miras a fortalecer propuestas de aula que profundicen ciertas prácticas en la formación de los estudiantes como lectores.

Tareas sencillas

Las tareas más sencillas de resolver corresponden a la lectura de textos literarios y no literarios de menor extensión, que se expresan mediante una sintaxis simple y que poseen un vocabulario conocido para los estudiantes. También, se trata de tareas que implican una reflexión sobre procedimientos frecuentes.

Las consignas correspondientes a este tipo de tareas tuvieron aproximadamente entre el 76% y el 81% de respuestas correctas.⁸

En *textos literarios*, las tareas que resultaron sencillas para los estudiantes suponen:

- Ubicar información que aparece de manera literal en lugares notorios del texto o que es redundante.
- Relacionar una imagen dada, por ejemplo una ilustración, con un fragmento descriptivo del relato.

⁸ Los porcentajes de respuestas correctas refieren a la cantidad de estudiantes que respondieron adecuadamente cada consigna considerada de manera individual, sobre el total de estudiantes que respondieron esa misma consigna. En cada caso, se proporciona un rango que contempla los porcentajes de respuesta correcta de las distintas consignas correspondientes a las diversas tareas descriptas. Estos porcentajes no deben interpretarse como el porcentaje de alumnos que se ubica en un grupo de desempeño.

- Reconocer la voz narradora en un relato ficcional.
- Identificar elementos o episodios que hacen avanzar la acción o que son claves para la interpretación integral del texto.
- Identificar el propósito de algunos procedimientos discursivos frecuentes, como por ejemplo, el uso de la puntuación para generar un clima en el relato.

En *textos no literarios*, este tipo de tareas implican:

- Reconocer la idea central del texto.
- Focalizar la lectura en lugares notorios del texto.
- Identificar el propósito de algunos procedimientos discursivos frecuentes, como la ejemplificación.

Tareas de mediana complejidad

Es posible identificar otro conjunto de tareas que implican un nivel de mayor complejidad para los estudiantes que las tareas sencillas. Se trata de tareas de mediana complejidad que involucran la lectura de cuentos de una extensión mayor, con inclusión de diferentes voces dentro del relato y en los que se hace necesario distinguir acciones principales de secundarias. En textos no literarios, las tareas plantean también mayor dificultad y exigen una lectura más sutil para, por ejemplo, reconocer algunas relaciones causales.

Las consignas correspondientes a este tipo de tareas tuvieron entre el 60% y el 75% de respuestas correctas aproximadamente.

En *textos literarios*, las tareas de mediana complejidad son aquellas que requieren:

- Reconocer el tema que organiza el relato.
- Identificar características propias de los géneros y subgéneros.
- Reconocer elementos del marco narrativo –lugar, tiempo, personajes– cuando no resultan evidentes.
- Focalizar en datos o conceptos expresados por una voz que no es la del narrador principal, siempre que aparezca citada y se incluyan marcas gráficas.
- Localizar ideas, conceptos u opiniones cuando esa información está parafraseada y no expresada literalmente.
- Distinguir episodios centrales para el desarrollo de los relatos cuando es necesario diferenciarlos de otros episodios secundarios.

En *textos no literarios* que responden a géneros de uso frecuente en el ámbito escolar (por ejemplo, noticias periodísticas) este tipo de tareas implican:

- Localizar información que entra en competencia con otra similar.

- Reconocer las relaciones de causa y consecuencia entre elementos que no están muy cercanos entre sí.
- Reconocer el tema general de un texto cuando no está explícito en el paratexto y no compite con otros similares.
- Identificar la pertinencia de los textos para determinados propósitos lectores en textos relativamente sencillos.
- Distinguir diversas voces, incluso cuando hay pocas marcas (comillas, raya de diálogo, verbos de decir).

Por último, en ambos tipos de textos:

- Pueden resolver tareas que impliquen el reconocimiento del significado de algunos términos o frases, a partir de la información suministrada por algún fragmento preciso.

Tareas difíciles

Por último, resulta posible establecer un tercer conjunto de tareas que demandan una lectura más minuciosa, así como interpretaciones y análisis de mayor nivel de complejidad. Se trata de las tareas que, en los textos literarios, solicitan focalizar en procedimientos y recursos que generan un efecto en el lector y también elaborar interpretaciones a partir de lo no dicho, es decir, a partir de los sentidos sugeridos. En la lectura de textos no literarios, son tareas que implican volver al texto no solo para ver cómo está construido en su estructura, sino para avanzar hacia los motivos por los cuales está construido de ese modo.

Las consignas correspondientes a este tipo de tareas tuvieron entre el 34% y el 60% de respuestas correctas aproximadamente.

En *textos literarios* que presentan una extensión mayor, vocabulario menos familiar para los estudiantes –ya sea porque son traducciones o porque no son relatos contemporáneos– y recursos que complejizan la narración, los estudiantes realizan tareas que requieren:

- Reconocer elementos o episodios que son claves para la interpretación integral cuando se trata de narraciones con relato enmarcado.
- Identificar las motivaciones de los personajes para realizar las acciones en el relato.
- Reponer los sentidos figurados en el título a partir de una lectura integral del texto.
- Inferir el sentido de una palabra o frase cuando la información está distribuida y requiere, al igual que en el caso anterior, una lectura integral.
- Identificar el efecto de un procedimiento discursivo, como por ejemplo una descripción.

En *textos no literarios* relacionados con la literatura, las tareas que resultaron de mayor dificultad implican:

- Localizar información que se encuentra parafraseada o mencionada por medio de un sinónimo.
- Distinguir entre información y opiniones que se encuentran formuladas de diversas maneras a lo largo del texto.
- Recuperar el sentido de una palabra o frase cuando la información necesaria está localizada en un fragmento.
- Reconocer la pertinencia del texto para determinados propósitos lectores cuando se trata de un texto complejo.
- Identificar el tema general cuando no está explícito y compite con otros similares.
- Reconocer el propósito de una parte del texto, cuando el tema o la estructura no corresponden al canon del género.
- Identificar el efecto de un procedimiento discursivo como por ejemplo la inclusión de una cita textual.

A continuación, se presentan dos tablas, a modo de resumen, en las que se organizan las tareas antes mencionadas por tipos de textos (literarios/no literarios), y se incluyen los rangos de respuestas correctas.

Textos literarios

Tareas		Rango de respuestas correctas
Tareas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar información que aparece de manera literal en lugares notorios del texto o que es redundante. ▪ Relacionar una imagen dada, por ejemplo una ilustración, con un fragmento descriptivo del relato. ▪ Reconocer la voz narradora en un relato ficcional. ▪ Identificar elementos o episodios que hacen avanzar la acción o que son claves para la interpretación integral del texto. ▪ Identificar el propósito de algunos procedimientos discursivos frecuentes, como por ejemplo, el uso de la puntuación para generar un clima en el relato. 	De 76% a 81% aproximadamente
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer el tema que organiza el relato. ▪ Identificar características propias de los géneros y subgéneros. ▪ Reconocer elementos del marco narrativo –lugar, tiempo, personajes– cuando no resultan evidentes. ▪ Focalizar la lectura en datos o conceptos expresados por una voz que no es la del narrador principal, siempre que aparezca citada y se incluyan marcas gráficas. ▪ Localizar ideas, conceptos u opiniones cuando esa información está parafraseada y no expresada literalmente. ▪ Distinguir episodios centrales para el desarrollo de los relatos cuando es necesario diferenciarlos de otros episodios secundarios. 	De 60% a 75% aproximadamente
Tareas difíciles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer elementos o episodios que son claves para la interpretación integral cuando se trata de narraciones con relato enmarcado. ▪ Identificar las motivaciones de los personajes para realizar las acciones en el relato. ▪ Reponer sentidos figurados en el título a partir de una lectura integral del texto. ▪ Inferir el sentido de una palabra o frase cuando la información está distribuida y requiere, al igual que en el caso anterior, una lectura integral. ▪ Identificar el efecto de un procedimiento discursivo como por ejemplo una descripción. 	De 34% a 60% aproximadamente

Textos no literarios

Tareas		Rango de respuestas correctas
Tareas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer la idea central del texto. ▪ Focalizar la lectura en lugares notorios del texto. ▪ Identificar el propósito de algunos procedimientos discursivos frecuentes, como la ejemplificación. 	De 76% a 81% aproximadamente
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localizar la información que entra en competencia con otra similar. ▪ Reconocer las relaciones de causa y consecuencia entre elementos que no están muy cercanos entre sí. ▪ Reconocer el tema general de un texto cuando no está explícito en el paratexto y no compite con otros similares. ▪ Identificar la pertinencia de los textos para determinados propósitos lectores en textos relativamente sencillos. ▪ Distinguir diversas voces, incluso cuando hay pocas marcas (comillas, raya de diálogo, verbos de decir). 	De 60% a 75% aproximadamente
Tareas difíciles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localizar información que se encuentra parafraseada o mencionada por medio de un sinónimo. ▪ Distinguir entre información y opiniones que se encuentran formuladas de diversas maneras a lo largo del texto. ▪ Recuperar el sentido de una palabra o frase cuando la información necesaria está localizada en un fragmento. ▪ Reconocer la pertinencia del texto para determinados propósitos lectores cuando se trata de un texto complejo. ▪ Identificar el tema general cuando no está explícito y compite con otros similares. ▪ Reconocer el propósito de una parte del texto, cuando el tema o la estructura no corresponden al canon del género. ▪ Identificar el efecto de un procedimiento discursivo como por ejemplo la inclusión de una cita textual. 	De 34% a 60% aproximadamente

2.1.3. Algunas reflexiones didácticas a partir de los resultados de la prueba

En este apartado se propone focalizar en las respuestas de los estudiantes a las consignas abiertas planteadas en la prueba sobre textos literarios. Este tipo de respuestas resultan de particular interés para el trabajo didáctico porque permiten realizar un análisis cualitativo destinado a comprender cómo leen los estudiantes, qué hipótesis construyen a partir de los indicios que dan los textos, en qué aspectos se detienen y cuáles tienden a pasar por alto. Para el desarrollo del análisis se tomarán ejemplos de consignas que han sido liberadas, es decir, puestas a disposición de los lectores y retiradas de futuras pruebas. Se trata de consignas correspondientes al cuento “Los amigos”, de Julio Cortázar, a partir de las cuales se establecerán relaciones con otras consignas referidas a otros textos literarios que continúan siendo parte de la evaluación actualmente (motivo por el cual no pueden compartirse por el momento).

Las consignas abiertas incluidas en la prueba plantean a los estudiantes preguntas referidas a los textos leídos, y les demandan una breve escritura como respuesta. Estas preguntas buscan indagar sobre sus posibilidades para obtener informaciones, interpretar partes de los textos o analizar cómo estos están contruidos. Debe advertirse que, a diferencia de lo que suele ocurrir en las pruebas de aula –en las que lectura y escritura se evalúan de manera entrelazada–, en evaluaciones de sistema centradas en lectura, la corrección se detiene exclusivamente en aquello que se pretende indagar como interpretación en un texto dado. En consecuencia, no se toman en consideración los errores en torno a la escritura relacionados con la normativa, la construcción sintáctica de las respuestas o la adecuación al registro escrito y formal.

Al evaluar la lectura de textos literarios, se construyen consignas de obtención de información que funcionan como puente para la interpretación adecuada de las zonas más complejas del relato, es decir, se busca que los estudiantes recuperen datos que luego funcionan como indicios para llevar a cabo la interpretación. De esta manera, las consignas proponen un camino para recorrer el texto.

Las consignas abiertas que indagan en la localización de información que aparece explícita en los relatos resultan sencillas o de mediana complejidad. Por ejemplo, si se trata de reconstruir la cronología de un cuento policial donde se narran múltiples crímenes, una consigna puede proponer que el alumno distinga en un cuadro de doble entrada los datos que permiten diferenciar unos crímenes de otros, con el fin de elaborar una interpretación adecuada de los hechos de la historia. En una consigna de este tipo, las respuestas correctas y completas ascienden al 71%, mientras que un 4,5% recupera parcialmente los datos requeridos. La resolución de esta consigna presenta cierta dificultad porque al tratarse de crímenes diversos, las informaciones a obtener compiten entre sí. No obstante, en este caso, gracias a que la consigna ofrece un cuadro con algunas de sus partes resueltas con los datos correspondientes, el estudiante encuentra simplificada la tarea y debe enfocarse en localizar información específica.

Por el contrario, cuando la consigna solicita obtener información específica que compite con otras, pero no se ofrecen datos que guíen su búsqueda como en el caso del cuadro, el por-

centaje de respuesta correcta es del 29%. En parte esto sucede porque los estudiantes deben reponer algunos elementos para poder realizar la consigna y decidir qué informaciones son útiles y cuáles no para organizar la respuesta.

Con respecto a las consignas abiertas que evalúan interpretación, en la prueba TESBA 2017 se tomó una pregunta en relación con el cuento de Julio Cortázar, “Los amigos”, que se vuelve a compartir en este informe:

Teniendo en cuenta el vínculo entre los dos personajes y la misión que cumple Beltrán, ¿por qué el cuento se llama “Los amigos”? Proponé dos respuestas distintas.

1. _____

2. _____

En la consigna se solicitan dos respuestas para poder relevar los distintos sentidos que se corresponden con distintos niveles de interpretación del cuento: uno más evidente ligado a la literalidad (Romero y Beltrán eran amigos del hipódromo), otro que implica recuperar conocimientos de mundo y relacionarlos con la historia del relato (la traición), o bien aquel que tiene en cuenta el recurso narrativo involucrado (la ironía).

En la evaluación TESBA 2017, el 16% de los estudiantes completaron la consigna con dos respuestas que se consideraron correctas, es decir, propusieron dos de los sentidos esperados para el título. Por ejemplo:

Teniendo en cuenta el vínculo entre los dos personajes y la misión que cumple Beltrán, ¿por qué el cuento se llama “Los amigos”? Proponé dos respuestas distintas.

1. se llama así debido a que “Los amigos” es un título irónico ya que en el relato está presente la traición.
2. Debido a que Rancero y Beltrán tienen una relación de amistad.

En la prueba TESBA 2018, se incorporó una consigna similar, referida a otro texto literario. En ella se ofrece un sentido del título y se solicita a los alumnos que coloquen otro posible. El porcentaje de respuesta correcta es del 33,6%. Esta mayor tasa de respuesta correcta respecto de la del año anterior (16%) se vincula posiblemente con que uno de los sentidos correctos es ofrecido en la consigna. De esta manera, se orienta la interpretación y la tarea parece resultar de menor dificultad. A pesar de esto, las respuestas incorrectas corresponden al 29%. Los errores más comunes que pueden observarse son la repetición de la información presente en la consigna como respuesta, con lo que se vuelve tautológica y no aporta información nueva. En algunos casos, las respuestas proporcionadas por los estudiantes parecen indicar que consideran que la consigna les solicita inventar un título alternativo para el relato en lugar de proponer un interpretación, una actividad bastante presente en las aulas de Lengua y Literatura. Esta aparente “equivocación” de los estudiantes da cuenta, a la vez, de hábitos lectores instalados que son interesantes para la interpretación de textos.

Otra característica común de este tipo de respuestas es la imprecisión: hay una aproximación a la respuesta esperada, pero prevalece la vaguedad o la generalización, por lo que no puede inferirse una adecuada interpretación. Esta es una zona posible para pensar la intervención en las aulas, dado que la escritura de respuestas a consignas abiertas desafía a los estudiantes a que, en una breve producción den cuenta, en definitiva, “muestren”, de qué modo se leyó un texto. Usualmente, en los intercambios orales en clase entre lectores, y aun en las producciones escritas, los docentes solemos reponer sentidos omitidos porque “están circulando” y “disponibles” en el contexto de trabajo. La situación de prueba de sistema plantea, en este caso, una diferencia: la producción escrita debe volverse autosostenida.

Cuando en la prueba se evalúa la interpretación, las consignas abiertas más habituales consisten en relacionar elementos del texto para la construcción del sentido, tanto de alguna parte como de la totalidad del relato. Por ejemplo, se puede requerir que el alumno infiera características del protagonista que no son mencionadas explícitamente, que identifique un rasgo del personaje que sirva para explicar los hechos de la historia o bien que reconstruya un evento que está elidido en el relato.

Las tareas que se corresponden con los procesos de interpretación y reflexión son las que, en general, presentan mayor desafío a los estudiantes. Sin embargo, se puede observar que al interior de este conjunto, las características de los textos contribuyen a simplificar o complejizar la tarea. Como es esperable, resultan más sencillas las consignas que se corresponden con textos literarios breves, que presentan un conflicto único y reiterado en el relato, además de un vocabulario familiar para los estudiantes. En estos casos, incluso las consignas de interpretación que requieren una lectura integral, obtienen una respuesta correcta del 62,4%. Opuesta es la situación que se evidencia cuando los textos son extensos, presentan más de un conflicto o se trata de textos traducidos (con un vocabulario menos conocido y con una estructura sintáctica menos frecuente en español). En estos casos, los porcentajes de respuestas correctas son del orden del 12%.

La dificultad se vuelve mayor, además, cuando los cuentos presentan una estructura de relato marco y relato enmarcado, ya que la lectura requiere la distinción de dos tiempos, dos espacios, diferentes personajes y, en muchos casos, dos narradores. En consignas que refieren a relatos con esa estructura (de una historia dentro de otra historia), se observa el grado más alto de dificultad en las tareas, con porcentajes de respuesta correcta del orden del 10% mientras que las respuestas incorrectas ascienden al 23%, debido a que los alumnos fusionan ambos relatos o toman el personaje de la primera historia y lo vinculan con los hechos de la segunda. En estos tipos de textos el porcentaje de omisión de respuesta es superior al 60%, lo que permite observar el alto grado de dificultad que presentan los textos con relato marco-relato enmarcado. Es importante señalar que estos textos son clave para el inicio del ciclo orientado en la escuela secundaria, ya que se trata de un momento en el cual los estudiantes deben avanzar de la lectura de subgéneros tradicionales a la focalización en procedimientos y recursos, para luego finalizar la secundaria con la hibridación de géneros y propuestas estéticas en la literatura, incluso en relación con otras artes.

Otro tipo de consignas de respuestas abiertas de la prueba TESBA 2018 se relaciona con la selección de una cita textual por parte de los alumnos para ilustrar una actitud del personaje. Se puede mencionar, como ejemplo, una consigna respecto de un texto en el que se muestra una actitud negativa del protagonista sobre un objeto casi en la totalidad del relato. Sin embargo, en pequeños fragmentos del texto, se puede inferir un cambio en esa percepción. La consigna interroga, precisamente, si hay algún momento en que el protagonista cambie su posición negativa sobre el objeto y como justificación se requiere una cita textual. Algo más del 60% de las respuestas evidencia la selección adecuada de la cita para sostener una interpretación del texto cuando se trata de un relato breve.

La elección de una cita textual también puede encontrarse en consignas que evalúan el proceso de reflexión, que implica que los estudiantes se distancien del texto para analizar cómo está construido y qué efectos pretende generar en los lectores. Por ejemplo, respecto de un cuento breve construido a partir del uso de la personificación como recurso literario, en la prueba se solicita al alumno que identifique partes del relato en las que ese procedimiento se exprese de manera explícita. El porcentaje de respuesta correcta de esta pregunta supera el 56%. Si bien

las consignas de reflexión suelen ser de dificultad alta (debido a que precisan que el alumno tome distancia del texto y apele a conocimientos disciplinares), el hecho de que el cuento sea corto y el recurso sea un elemento central de la construcción del relato posiblemente haya sido el factor que colaboró para que esa tarea se vuelva de dificultad mediana. En las próximas pruebas, será importante comparar estos datos con la reflexión en textos más extensos o más complejos, para observar cómo progresa la lectura de los estudiantes y qué variables entran en juego al acercarse de ese modo a distintas textualidades.

Hasta aquí se han analizado los resultados de las consignas abiertas de lectura de la prueba TESBA 2018, estableciendo un diálogo con el bloque “Los amigos” que se puso a disposición en 2017. En función de la evidencia que se comparte en este informe, se han esbozado algunas reflexiones para pensar en las aulas de Lengua y Literatura. En el apartado siguiente se ofrecen algunas sugerencias elaboradas en diálogo con los resultados presentados.

2.1.4. Sugerencias para el aula

Retomando los resultados comentados en el apartado anterior, se presentan algunas sugerencias para abordar la lectura de relatos de ciencia ficción con el fin de promover en el aula instancias que fortalezcan las prácticas lectoras de los estudiantes, y fomenten los espacios de intercambio entre lectores en los que se discuta y se construyan interpretaciones de textos literarios enmarcados, en dos temporalidades, en dos espacios y/o con dos narradores, que constituyen lecturas literarias en las que la prueba TESBA focaliza para la evaluación de aprendizajes. Asimismo, se proponen situaciones de escritura que surgen de esos intercambios lectores. Se pretende, así, colaborar con algunos modos posibles de abordar la profundidad de la lectura compartida de ciencia ficción, formando una comunidad de lectores y escritores en la escuela.

Notas para elaborar una secuencia didáctica: una antología de ciencia ficción

Las secuencias didácticas son un conjunto de actividades enlazadas que se encuentran acotadas en el tiempo (un mes o un mes y medio) y pueden incluirse dentro de un proyecto más amplio o constituirse de manera independiente, sin necesidad de tener como objetivo un producto final. Las secuencias persiguen objetivos puntuales: preparar y realizar una entrevista, elaborar trabajos que se presentarán en una muestra, leer varios cuentos de un mismo género, o como se propone aquí, leer diversos relatos de ciencia ficción que se encuentren enmarcados en otros relatos.

Varios libros que incluyen cuentos de ciencia ficción suelen presentar relatos que se encadenan entre sí conformando temporalidades diferentes. Usualmente, en esas ediciones, aparece una introducción que instala un narrador y un marco espaciotemporal diferente y muy preciso que da pie a una serie de historias que transcurren en diferentes marcos y con diferentes personajes.

Esto ocurre, por ejemplo, en libros de ciencia ficción ya clásicos, como *Yo, robot*, de Isaac Asimov, donde se presenta una introducción, enunciada desde el año 2057, en la que un periodista cuenta algunos datos sobre la vida de Susan Calvin, especialista en robots, y se reproduce la entrevista que le había realizado. Estos elementos, que a primera vista parecen paratextuales, constituyen una trama narrativa que incluye al resto de los relatos y, por eso, su lectura es una buena oportunidad para poner en escena con los estudiantes los distintos momentos en el tiempo que el autor construye. Ya sin introducciones y epílogos, otras propuestas estéticas más actuales, como *Kentukis*, de la escritora argentina Samanta Schweblin, ofrecen relatos enlazados en distintos espacios, a partir de los cuales se podría proponer a los estudiantes la escritura de un marco espaciotemporal que los englobe y los enlace narrativamente.

Teniendo en cuenta estas peculiaridades que enriquecen la lectura de textos cada vez más complejos en la escuela secundaria, sugerimos una secuencia didáctica para *El hombre ilustrado*, de Ray Bradbury organizada en cuatro momentos que se pueden modificar según las decisiones del docente y los énfasis que quiera proponer en su aula: la lectura compartida de relatos de ciencia ficción, el debate sobre tecnoddependencia a partir de la lectura de una entrevista a un filósofo, la escritura de una antología de ciencia ficción precedida de un relato marco que enlace las producciones y la difusión de esa obra en la comunidad educativa y las redes sociales.

Primer momento. Lectura compartida de relatos de ciencia ficción de *El hombre ilustrado*, de Ray Bradbury

En esta etapa se les presentará a los estudiantes la propuesta de trabajo que concretarán juntos: escribir una antología de relatos de ciencia ficción que transcurran en distintos espacios y tiempos y, luego, escribir entre todos la historia marco que enlazará los cuentos. Esta nueva serie de cuentos producidos por los estudiantes podría conectarse, a modo de continuación, con *El hombre ilustrado*, de Ray Bradbury. Para eso, primero leerán algunos relatos de ese libro. Se propone, en un primer acercamiento, recorrerlo observando cómo está organizado narrativamente y focalizar en sus distintas partes: aquellas en *itálica*, que corresponden a la historia del narrador cuando conoce al hombre ilustrado, y las partes que integran cada relato, cada uno de los cuales compone una ilustración del cuerpo del hombre con quien comparte la noche.

Luego de esta aproximación que enmarca los relatos, se recomienda realizar una lectura compartida de algunos cuentos del libro. Por ejemplo, por medio de “La pradera”, el primero de ellos, será posible generar intercambios en el aula acerca de lo no dicho por el narrador, en lo que sugiere, en lo que deja entrever en esa familia que se encuentra atravesada y conflictuada por la tecnología. ¿Qué otros caminos podrían haber elegido? ¿Qué ocurre en esa familia que los dispositivos están ocultando? Será también una buena ocasión para conversar con los estudiantes acerca de la problematización de la familia como núcleo social, cuestión que aparece frecuentemente en la ciencia ficción. A partir de allí resulta posible profundizar la re-

flexión sobre el impacto de los avances tecnológicos en los vínculos personales, y el modo en que esto puede pensarse no solo desde la literatura, sino también en relación con la experiencia cotidiana en la vida de las y los jóvenes. Para acompañar estos debates e interpretaciones que surjan de la lectura del cuento, puede resultar interesante la visualización de alguno de los capítulos de la serie *Black Mirror*, por ejemplo, el primer capítulo de la tercera temporada (“Caída en picada”) en donde se presenta un mundo en el cual las relaciones sociales y los accesos a ciertos servicios están basados en las calificaciones de los usuarios de redes sociales. En el siguiente enlace puede verse un tráiler de la serie: <https://www.youtube.com/watch?v=lvcjcT3te7E>.

Para continuar los intercambios en el aula que focalicen en la ciencia ficción como género que pone en evidencia la crisis de la organización familiar a causa de la tecnología, se podrá compartir la lectura del cuento “El hombre del cohete”, un relato con varios diálogos cotidianos que hacen avanzar la acción hacia un desenlace que se anticipa en pequeños gestos y detalles. En este caso los estudiantes podrán, junto con el docente, detenerse en esas zonas del cuento que conducen a un aislamiento y soledad anticipadas de la pareja y que, en varias oportunidades, se dejan ver en las conversaciones entre el padre y el hijo.

Luego de la lectura compartida de algunos de los cuentos del libro de Ray Bradbury, y de acuerdo con las decisiones del docente según el curso con el que esté trabajando, podrá solicitar la lectura por cuenta propia de los otros cuentos presentes en *El hombre ilustrado* para ir formando el mapa de las historias, es decir, el mapa del cuerpo del hombre ilustrado, donde vive y transcurre cada uno de los relatos enlazados.

Segundo momento. Debate sobre tecnoddependencia, la mirada de un filósofo sobre la serie *Black Mirror* y sobre la ciencia ficción como género

Al finalizar los encuentros para la lectura literaria, o intercalando esas situaciones, el docente podrá invitar a los estudiantes a una discusión sobre algunos aspectos de la tecnoddependencia y su representación en la narrativa audiovisual. Para eso, se sugiere la siguiente entrevista a Esteban Ierardo, filósofo argentino de la Universidad de Buenos Aires: “Sociedad pantalla”: *Black Mirror*, entre la filosofía y la tecnoddependencia (*Clarín*, 19/1/2018. Periodista entrevistador: Juan Brodersen. Disponible en https://www.clarin.com/cultura/sociedad-pantalla-black-mirror-filosofia-tecnoddependencia_0_Syi6wN0Vz.html).

En la entrevista, el filósofo se detiene a analizar algunos capítulos de la serie *Black Mirror* en relación con algunas ficciones distópicas ya clásicas para la literatura. Asimismo, realiza varias reflexiones sobre el título de la serie que pueden ser productivas para los intercambios en el aula.

A partir de esta lectura y del debate, es posible ampliar la discusión y las relaciones con la narrativa audiovisual, dividiendo al curso en grupos para abordar cada uno de los capítulos de la serie en diálogo con el análisis que realiza el filósofo. Esto podrá conducir a que los estudiantes realicen una breve presentación oral que profundice y ejemplifique esa mirada, en un formato de conversatorio. Otra opción podría ser que los estudiantes grabaran un micro radial o audiovisual para compartir en redes sociales en el que comenten qué sensaciones tuvieron al ver el capítulo y qué opinan acerca de la perspectiva de Esteban Ierardo sobre él.

Tercer momento. Escritura colectiva del marco de la antología y escritura de relatos de ciencia ficción

Al llegar a esta etapa, los estudiantes habrán compartido lecturas literarias de ciencia ficción, habrán intercambiado interpretaciones, habrán sistematizado algunos tópicos y problemáticas del género literario y habrán reflexionado acerca del impacto de la tecnología en la sociedad y las hipótesis que las narrativas literarias y audiovisuales esbozan sobre un futuro no muy lejano. Con estas condiciones didácticas cumplidas, entonces, podrán encarar la escritura del prólogo ficcional que funcione como marco y los cuentos de ciencia ficción.

Para planificar la escritura de manera colectiva de un posible prólogo con una historia que enmarque los relatos, una suerte de *El hombre ilustrado, Parte 2*, será fundamental decidir si este nuevo marco tendrá al narrador del libro de Ray Bradbury o si aparecerá otra voz llevando la historia y enlazando los cuentos. Podría ser, por ejemplo, el mismo hombre ilustrado, para conocer su voz y su mirada, o un personaje nuevo, incluso que forme parte de los cuentos de los estudiantes, un poco a la manera de lo realizado por Isaac Asimov con *Yo, robot*. Dependiendo de las decisiones que se tomen en el grupo, y a partir de los intercambios que surjan en las interpretaciones de sus propios textos, se podrá incluso crear un nuevo título para la obra que construya un nuevo sentido para los futuros lectores. Será, también, una nueva oportunidad para reflexionar sobre el título que Bradbury eligió para sus relatos. Esta situación de escritura podrá ubicarse antes, durante o después de escribir los relatos de ciencia ficción. Incluso, podrá generarse un primer borrador que podrá ser completado una vez finalizadas las producciones de todos los estudiantes.

Para la escritura de los cuentos de ciencia ficción, se les podrá plantear que, en pequeños grupos, de dos o tres integrantes, planifiquen la escritura de un relato que podría integrar y conectarse con el grupo de cuentos de *El hombre ilustrado*. Con el objeto de organizar la escritura y guiarlos antes de la puesta en texto, se sugiere presentar algunos disparadores como los siguientes, para que sean completados en el aula junto con los estudiantes:

Punteo para la escritura de cuento de ciencia ficción con el objetivo de continuar *El hombre ilustrado*, de Ray Bradbury:

- Considerar la problemática familiar o social más amplia: elegir uno u otro camino.
- Elegir un adelanto tecnológico e imaginar su uso llevado al extremo: ¿qué consecuencias puede traer su dependencia para los vínculos sociales?

A partir de este breve punteo, será posible compartir buenas ideas para desarrollar los cuentos. También podrá proponerse a los estudiantes, como paso previo, producir un catálogo de adelantos tecnológicos, en el que los estudiantes describan esos avances que luego serán clave para el desarrollo narrativo de sus relatos, recuperando también el debate sobre tecnoddependencia del momento anterior. Estas descripciones podrían ser retomadas y reelaboradas de distinta manera según el narrador que elijan los estudiantes.

La escritura de cuentos es un proceso que tiene varias etapas. Será importante sumar a la planificación algunas cuestiones básicas para el desarrollo narrativo: ¿cuál será el conflicto del cuento y cómo se resolverá? ¿Quién narrará la historia y cómo? ¿Qué lenguaje se utilizará? ¿Se incluirán diálogos o los personajes solo hablarán a través del narrador? ¿Qué efecto se pretende generar en el lector? ¿El final cierra la historia o hace reflexionar al lector y contemplar distintos finales? Estas decisiones de los jóvenes escritores son claves para las producciones y, seguramente, requerirán que los docentes los acompañen durante todo el proceso, volviendo una y otra vez al texto, para modificar y ajustar lo que sea necesario para evitar ambigüedades, saltos narrativos innecesarios, acciones inmotivadas de los personajes, etc. Para la revisión de las producciones, será importante realizar un seguimiento de las decisiones en términos de coherencia textual y progresión temática, a la vez que se necesitará focalizar en cuestiones más locales como la cohesión, el léxico y la normativa gráfica.

Cuarto momento. La difusión de la antología en la comunidad educativa y en las redes sociales

Para cerrar la propuesta de estas situaciones de lectura, escritura y oralidad que conforman esta secuencia didáctica y para alentar la circulación social de los trabajos producidos, un cuarto momento lo constituye la difusión de la antología como obra. Se podrá decidir si los cuentos enmarcados circularán en soporte digital o en papel (o en ambos). En esta última etapa, será fundamental revisar y editar cuidadosamente los textos para su publicación, observando una vez más su estructura, el contenido, la coherencia, la cohesión, el léxico y la normativa gráfica. Si fueran a circular en soporte digital, se recomienda usar el blog de la escuela para compartir la obra finalizada o crear un blog o revista digital para difundir en la comunidad educativa: compañeros, autoridades, docentes, familias, que a su vez podrán

comentar las producciones. También se podría aprovechar alguna jornada escolar para presentar un tráiler que adelante el contenido de la obra y leer en voz alta algún cuento como un camino posible para atraer lectores. Por otra parte, si un colega de Lengua y Literatura está desarrollando contenidos vinculados a recomendaciones, reseñas o textos críticos, los cuentos enmarcados son una gran ocasión para realizar un trabajo de articulación en el que el otro curso reseñe la obra.

En este apartado se ofreció una secuencia didáctica para promover en el aula instancias que contribuyan a fortalecer las prácticas lectoras de los alumnos. Se trata de una herramienta didáctica puesta en diálogo con el *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria* y, por ende, enmarcada en el enfoque de las prácticas sociales del lenguaje. El propósito ha sido aportar algunas sugerencias que puedan servir como disparadoras de ideas y mostrar distintas maneras de ampliar y complejizar el trabajo con los textos en la escuela secundaria, en consonancia con algunas observaciones que se desprenden de la evaluación TESBA 2018.

Otros materiales con sugerencias para el aula

En el apartado anterior se presentó una propuesta para una secuencia didáctica sobre relatos de ciencia ficción. A continuación, se recomiendan algunos materiales para elaborar otras propuestas relacionadas.

- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, *Robots, entre ficción y realidad*. Disponible en https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/profnes_interareal_robots_ficcion_y_realidad_docente_-_final.pdf

Este material posee una propuesta de trabajo interdisciplinario entre Educación Tecnológica y Lengua y Literatura en la que se ofrecen marcos conceptuales para analizar las condiciones de verosimilitud de los desarrollos tecnológicos presentes en las ficciones. Bajo esta perspectiva, el cruce de las dos áreas favorece la posibilidad de problematizar, cuestionar, complejizar y revisar esa mirada, discriminando aquellos aspectos que caracterizan a los robots del mundo real de aquellos que corresponden a los de ficción.

- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, *La tecnología... ¿evoluciona? Una mirada desde las ciencias acerca de las ideas sobre el “cambio” y la “continuidad” y sus implicancias sociales*. Disponible en https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/profnes_interareal_tecnologia_evolucion.pdf

En este documento de desarrollo curricular se incluyen propuestas para reflexionar sobre una serie de conceptos provenientes de distintos campos del saber: evolución, cambio tecnológico, participación ciudadana, entre otros. Esto implica un trabajo conjunto entre las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, y Ciencias Exactas y Naturales. Se ofrece para considerar algunas actividades e incluir en una secuencia didáctica de ciencia ficción en Lengua y Literatura.

- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Dirección General Escuela de Maestros, *Secuencias de lectura y escritura para la escuela secundaria*. Disponible en https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/secuencias_lectura-escritura-secundaria.pdf

Este documento plasma el trabajo realizado por profesoras de la Ciudad de Buenos Aires en el marco de una capacitación bianual en la que se elaboraron secuencias didácticas para el desarrollo curricular de los contenidos del diseño para Lengua y Literatura. Se trata de propuestas de secuencias para diferentes años del trayecto, probadas y ajustadas en el grupo de implementación.

2.2. Matemática

2.2.1. ¿Qué evalúa esta prueba?

La prueba TESBA evalúa logros de aprendizaje de los estudiantes relacionados con contenidos de Matemática, en función de lo establecido en el Diseño Curricular, en aquellos ejes que son susceptibles de ser evaluados en un tiempo acotado y con pruebas escritas.

Esta evaluación indaga cómo los estudiantes hacen uso de algunas estrategias propias de la actividad matemática en la resolución de problemas que involucran los diferentes ejes temáticos planteados por el marco curricular a partir de situaciones de trabajo individual. De esta manera, TESBA ofrece datos que necesariamente deben complementarse con otras miradas sobre los aprendizajes en el aula que puedan incorporar el trabajo y la discusión colectiva. Por ejemplo, la prueba recaba información sobre el trabajo individual de los estudiantes frente a una variedad de situaciones problemáticas de los diferentes ejes temáticos, pero no indaga sobre su participación en la resolución grupal de un problema ni sobre el proceso de elaboración y reelaboración de las conjeturas que lleva adelante en su resolución. Esta breve enumeración intenta ejemplificar tanto los alcances como las limitaciones de la prueba.

Para la elaboración de estas situaciones, se tomaron en consideración los contenidos de Números y álgebra, Funciones y álgebra, Geometría y medida, y Estadística y probabilidades.

En relación con Números y álgebra, las situaciones planteadas involucran la representación y comparación de números racionales, atendiendo al orden y a la densidad del conjunto; la producción o análisis de fórmulas referentes a procesos que cumplen alguna regularidad; la interpretación de relaciones entre variables a partir de problemas de proporcionalidad directa, así como también el análisis de expresiones algebraicas para argumentar sobre la validez de una conjetura.

Respecto de Funciones y álgebra, se incluyeron actividades que demandan a los alumnos la lectura y el análisis de gráficos cartesianos y la modelización de situaciones extra e intramatemáticas a través de funciones lineales; focalizando en la identificación de la variación uniforme en los distintos sistemas de representación. Se incluyen también actividades de cálculo de imágenes, preimágenes y los parámetros de una fórmula.

En lo que refiere a Geometría y medida, se privilegió la resolución de situaciones que requieren el uso de propiedades relacionadas con ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros; la comparación del área de triángulos y rectángulos sin recurrir a la medida.

En cuanto a Estadística y probabilidades, se priorizó la lectura y el análisis de gráficos estadísticos (circulares y de barra), y el cálculo de promedios o datos a partir del promedio.

En la elaboración de las consignas se tuvo en cuenta proponer a los alumnos tareas de diversa índole y con diferentes niveles de complejidad. Por ejemplo: el trabajo con problemas en contextos extramatemáticos (como situaciones de compra y venta, comparación entre recetas de cocina u otras que se plantean en entornos familiares o escolares) y situaciones referidas explícitamente a objetos matemáticos (la producción o interpretación de una fórmula para contar; la identificación de figuras a partir de los pasos para su construcción, etc.); la lectura de enunciados donde la información se encuentra en forma explícita, apelando a un único registro de representación; situaciones en las que se deben seleccionar los datos pertinentes entre varios datos o interpretar, analizar y coordinar diferentes registros de representación.

2.2.2. Resultados de la prueba 2018

En este informe, los resultados se ofrecen en términos de tareas agrupadas según el grado de dificultad que tuvieron para los estudiantes de la Ciudad de Buenos Aires. La comunicación de los resultados agrupados por tipos de tareas permite, por un lado, advertir aquellas que constituyen un logro de los estudiantes; por el otro, poner de manifiesto las que resultan más difíciles. Estos datos invitan a la reflexión colectiva sobre la enseñanza de la matemática en el Nivel Secundario.

Tareas sencillas

A continuación, se presentan algunas tareas que resultaron sencillas para los estudiantes. Estas tuvieron entre el 76% y el 86% de respuestas correctas.⁹

⁹ Los porcentajes de respuestas correctas refieren a la cantidad de estudiantes que respondieron adecuadamente cada consigna considerada de manera individual, sobre el total de estudiantes que respondieron esa misma consigna. En cada caso, se proporciona un rango que contempla los porcentajes de respuesta correcta de las distintas consignas correspondientes a las diversas tareas descriptas. Estos porcentajes no deben interpretarse como el porcentaje de alumnos que se ubica en un grupo de desempeño.

- Calcular el resultado de una situación problemática o reconocer el cálculo que permite resolverla, cuando las operaciones involucradas son sumas y restas con números que facilitan el cálculo.
- Identificar máximos y mínimos en gráficos cartesianos.
- Resolver situaciones que refieren a procesos de crecimiento uniforme, cuando en el enunciado está dado el valor de la velocidad de cambio y los números involucrados son naturales. Estas situaciones no involucran la construcción de un modelo lineal.
- Resolver situaciones de conteo con números naturales, en contextos extramatemáticos cuando es posible enumerar todas las combinaciones.
- Comparar frecuencias en gráficos circulares o de barras.

Estas tareas se resuelven a partir de la lectura de enunciados en los que la información se encuentra explícita y, en contextos extramatemáticos que resultan familiares a los alumnos y colaboran con la interpretación y resolución de la situación. Todas estas situaciones corresponden a contenidos de los ejes Números y álgebra, Funciones y álgebra, y Estadística y probabilidades, y requieren la utilización de números naturales y enteros.

Tareas de mediana complejidad

Las siguientes son algunas de las tareas que resultaron de mediana complejidad para los alumnos. Los porcentajes de respuestas correctas varían entre el 55% y el 74%.

- Reconocer un gráfico cartesiano que representa una situación extramatemática sencilla.
- Obtener la preimagen de un determinado valor a partir de la información brindada mediante un gráfico cartesiano en una situación extramatemática.
- Obtener la preimagen de un determinado valor en una función lineal, a partir de la información brindada mediante una fórmula en una situación extramatemática.
- Resolver situaciones que refieren a procesos de crecimiento uniforme, cuando en el enunciado está dado el valor de la velocidad de cambio y, por los números involucrados, se requiere la elaboración de un procedimiento de cálculo similar a una fórmula.
- Resolver situaciones que involucran un modelo lineal y no requieren su formalización, cuando es necesario determinar el valor de la velocidad de cambio.
- Calcular el perímetro de una figura convencional conociendo la medida de sus lados.
- Reconocer que al duplicar el perímetro de un rectángulo se duplica la medida de sus lados, cuando se conocen las medidas del rectángulo original.
- Comparar áreas de figuras no convencionales, sin realizar mediciones y con apoyo visual, tomando como unidad una figura dada.
- Calcular medidas de ángulos de triángulos cuando es preciso realizar una única inferencia y reconocer la propiedad de la suma de los ángulos interiores.

- Calcular promedios en situaciones planteadas en contextos extramatemáticos, cuando la frecuencia de todos los datos es 1.
- Relacionar la información que se brinda en dos gráficos estadísticos diferentes.

Estas tareas requieren la lectura e interpretación de enunciados en los que la información necesaria para hallar la solución no está totalmente explícita. Los problemas refieren mayoritariamente a contextos extramatemáticos, pero se presentan también algunas situaciones intramatemáticas, como comparar áreas de diferentes figuras geométricas sin medirlas.

Entre las tareas de mediana complejidad se incluyen algunas que implican la puesta en juego de conocimientos sobre Geometría y medida, como el cálculo de las medidas de ángulos de triángulos, y aquellas ligadas a Estadística y probabilidades, como las referidas al cálculo de la media aritmética, además de contenidos de Números y álgebra, y Funciones y álgebra.

Tareas difíciles

A continuación, se presentan algunas de las tareas que resultaron más difíciles para los estudiantes. Estas tuvieron entre el 34% y el 54% de respuesta correcta.

- Usar propiedades algebraicas para resolver situaciones problemáticas.
- Establecer relaciones de divisibilidad a partir del análisis de la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto.
- Identificar fórmulas que permitan calcular el paso n en una secuencia que cumple una regularidad y se presenta gráficamente.
- Resolver problemas, en contextos extramatemáticos, que impliquen operaciones con números racionales.
- Establecer relaciones de orden entre números racionales.
- Identificar el conjunto de puntos que verifican una ecuación lineal.
- Reconocer el gráfico cartesiano que representa una situación extramatemática cuando esta involucra el análisis de varios tramos.
- Relacionar diferentes registros de representación (fórmulas con tablas, tablas con gráficos, fórmulas con gráficos, tablas con fórmulas, textos con gráficos).
- Resolver situaciones de modelización lineal en el conjunto de los números racionales, en contextos intra y extramatemáticos, cuando el modelo se presenta en un registro coloquial, algebraico o a través de una tabla.
- Comparar velocidades de cambio en situaciones de variación uniforme cuando la información está brindada en un gráfico.
- Interpretar gráficamente desigualdades en la recta y en el plano.
- Calcular y comparar áreas y perímetros de figuras no convencionales.
- Asociar los pasos de una construcción con la figura que se puede obtener a partir de ellos.

- Establecer relaciones entre ángulos interiores y exteriores de un triángulo.
- Reconocer ángulos congruentes y suplementarios entre paralelas.
- Utilizar la relación pitagórica para calcular lados de un triángulo rectángulo.
- Calcular promedios de datos, con diferentes frecuencias, presentados en enunciados y tablas.
- Hallar un dato faltante en un enunciado que involucra el promedio.

Estas tareas implican la lectura e interpretación de enunciados en los que la información necesaria para hallar la solución está implícita y se presenta en distintos registros de representación (tablas, gráficos cartesianos, fórmulas, entre otros). Las situaciones problemáticas refieren a contextos intra y extramatemáticos.

Entre las tareas que resultaron de mayor complejidad se incluyen algunas propias de las prácticas algebraicas, como la lectura de la información que portan las expresiones algebraicas y el reconocimiento de fórmulas que modelizan una situación problemática. Estas tareas corresponden a los cuatro ejes temáticos planteados en el marco curricular.

A partir de los resultados comentados se puede inferir que una importante cantidad de estudiantes logra resolver situaciones problemáticas que involucran prácticas aritméticas, en contextos extra matemáticos, con la información enunciada de manera explícita y, principalmente, en el conjunto de los números naturales. Tareas más complejas, que involucran la realización de inferencias a partir de información implícita y la resolución de situaciones que requieren de prácticas algebraicas y funcionales, como el establecimiento de relaciones entre diferentes registros de representación y el análisis de conjeturas, son resueltas por un porcentaje más reducido de estudiantes. Resulta un desafío que estos aprendizajes se extiendan al conjunto de los estudiantes.

A continuación se presentan cuatro tablas, a modo de resumen, en las que se organizan las tareas antes mencionadas por eje (Números y álgebra, Funciones y álgebra, Geometría y medida, y Estadística y probabilidades), y se incluyen los rangos de respuestas correctas.

Números y álgebra

Números y álgebra		Rango de respuestas correctas
	Tareas	
Tareas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcular el resultado de una situación problemática o reconocer el cálculo que permite resolverla, cuando las operaciones involucradas son sumas y restas con números que facilitan el cálculo. ▪ Resolver situaciones de conteo con números naturales, en contextos extramatemáticos cuando es posible enumerar todas las combinaciones. 	De 78% a 79% aproximadamente
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolver situaciones de conteo con números naturales, en contextos extramatemáticos cuando no es posible enumerar todas las combinaciones. ▪ Resolver situaciones de conteo con números naturales en situaciones del tipo “fórmulas para contar”. ▪ Identificar un cálculo que permite determinar el valor de una secuencia que cumple una regularidad, presentada gráficamente. ▪ Reconocer relaciones de orden y escala en la recta numérica en el conjunto de los números enteros. ▪ Reconocer la relación parte-todo en el conjunto de los números racionales. ▪ Comparar razones en situaciones de proporcionalidad directa con números racionales. ▪ Reconocer valores proporcionales a una razón determinada en una situación extramatemática. 	De 57% a 72% aproximadamente



<p>Tareas difíciles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar propiedades algebraicas para resolver situaciones problemáticas. ▪ Establecer relaciones de divisibilidad a partir del análisis de la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto. ▪ Identificar fórmulas que permitan calcular el paso n en una secuencia que cumple una regularidad y se presenta gráficamente. ▪ Resolver problemas, en contextos extramatemáticos, que impliquen operaciones con números racionales. ▪ Establecer relaciones de orden entre números racionales ubicados en la recta numérica. 	<p>De 39% a 54% aproximadamente</p>
-------------------------	---	-------------------------------------

Funciones y álgebra

Funciones y álgebra		
Tareas		Rango de respuestas correctas
Tareas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar máximos y mínimos en gráficos cartesianos. ▪ Resolver situaciones que refieren a procesos de crecimiento uniforme, cuando en el enunciado está dado el valor de la velocidad de cambio y los números involucrados son naturales. Estas situaciones no involucran la construcción de un modelo lineal. 	De 76% a 86% aproximadamente
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer un gráfico cartesiano que representa una situación extramatemática sencilla. ▪ Obtener la preimagen de un determinado valor a partir de la información brindada mediante un gráfico cartesiano en una situación extramatemática. ▪ Obtener la preimagen de un determinado valor en una función lineal, a partir de la información brindada mediante una fórmula en una situación extramatemática. ▪ Resolver situaciones que refieren a procesos de crecimiento uniforme, cuando en el enunciado está dado el valor de la velocidad de cambio y, por los números involucrados, se requiere de la elaboración de un procedimiento de cálculo similar a una fórmula. ▪ Resolver situaciones que involucran un modelo lineal y no requieren su formalización, cuando es necesario determinar el valor de la velocidad de cambio. 	De 55% a 74% aproximadamente



<p>Tareas difíciles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar el conjunto de puntos que verifican una ecuación lineal. ▪ Reconocer un gráfico cartesiano que representa una situación extramatemática cuando esta involucra el análisis de varios tramos. ▪ Relacionar entre sí diferentes registros de representación (fórmulas con tablas, tablas con gráficos, fórmulas con gráficos, tablas con fórmulas, textos con gráficos). ▪ Resolver situaciones de modelización lineal en el conjunto de los números racionales, en contextos intra y extramatemáticos, cuando el modelo se presenta en un registro coloquial, algebraico o a través de una tabla. ▪ Comparar velocidades de cambio en situaciones de variación uniforme cuando la información está brindada en un gráfico. ▪ Interpretar gráficamente desigualdades en la recta y en plano. 	<p>De 35% a 52% aproximadamente</p>
-------------------------	--	-------------------------------------

Geometría y medida

Geometría y medida		
Tareas		Rango de respuestas correctas
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcular el perímetro de una figura convencional conociendo la medida de sus lados. ▪ Reconocer que al duplicar el perímetro de un rectángulo se duplica la medida de sus lados, cuando se conocen las medidas del rectángulo original. ▪ Comparar áreas de figuras no convencionales, sin realizar mediciones y con apoyo visual, tomando como unidad una figura dada. ▪ Calcular medidas de ángulos de triángulos cuando es preciso realizar una única inferencia y reconocer la propiedad de la suma de los ángulos interiores. 	De 54% a 73% aproximadamente
Tareas difíciles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcular y comparar áreas y perímetros de figuras no convencionales. ▪ Asociar los pasos de una construcción con la figura que se puede obtener a partir de ellos. ▪ Establecer relaciones entre ángulos interiores y exteriores de un triángulo. ▪ Reconocer ángulos congruentes y suplementarios entre paralelas. ▪ Utilizar la relación pitagórica para calcular lados de un triángulo rectángulo. 	De 45% a 48% aproximadamente

Estadística y probabilidades

Tareas		Rango de respuestas correctas
Tareas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparar frecuencias en gráficos circulares o de barras. 	De 85% a 86% aproximadamente
Tareas de mediana complejidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcular promedios en situaciones planteadas en contextos extramatemáticos, cuando la frecuencia de todos los datos es 1. ▪ Relacionar la información que se brinda en dos gráficos estadísticos diferentes. 	De 62% a 63% aproximadamente
Tareas difíciles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcular promedios de datos, con diferentes frecuencias, presentados en enunciados y tablas. ▪ Hallar un dato faltante en un enunciado que involucra el promedio. 	De 36% a 47% aproximadamente

2.2.3. Algunas reflexiones didácticas a partir de los resultados de la prueba

Uno de los aspectos centrales de la enseñanza de la matemática que atraviesa todo el Nivel Secundario consiste en el abordaje de la modelización matemática. “La actividad de modelización matemática supone la toma de múltiples decisiones: cuáles son las relaciones relevantes sobre las que se va a operar, cuáles son los símbolos que se van a utilizar para representarlas, cuáles son los elementos en los que apoyarse para aceptar la razonabilidad del modelo que se está usando, cuáles son las propiedades que justifican las operaciones que se realicen, cómo reinterpretar los resultados de esas operaciones en el problema” (“Matemática”, en *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires*, 2015, p. 513).

En particular, el Diseño Curricular propone abordar la modelización lineal durante los primeros años de la escuela secundaria mediante el análisis de procesos que crecen o decrecen uniformemente. “Se propone que el trabajo implique la resolución de problemas en contextos de manera de avanzar en la idea de modelización mediante una ecuación con dos variables pero que incorporen restricciones de manera de resultar un conjunto finito de pares como solución.” (“Matemática”, en *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires*, 2015, p. 526).

De esta manera, una posible entrada al trabajo con la función lineal está relacionada con los problemas que implican el estudio de la variación uniforme, su interpretación y su uso. Esto involucra la producción y el análisis de distintos registros de representación (fórmulas, tablas, gráficos y enunciados), así como también las relaciones que se pueden establecer entre ellos, para resolver situaciones en contexto extra o intramatemático.

A continuación, se presentan cuatro problemas incluidos en la evaluación TESBA 2018, que relevan información sobre los aprendizajes de los estudiantes relacionados con el uso y la interpretación de la variación uniforme en distintos registros de representación. En estos casos, se trata de problemas de opción múltiple, es decir, problemas donde los estudiantes deben elegir una respuesta entre cuatro posibles opciones. Si bien con este tipo de ítems no puede observarse el desarrollo de la resolución, el análisis de las opciones de respuesta permite construir hipótesis acerca de los razonamientos seguidos e identificar los errores más frecuentes, información muy valiosa para pensar la enseñanza y orientar el trabajo en el aula.

Además se analizan las producciones de algunos estudiantes, relacionadas con la resolución de una consigna abierta incluida en la prueba 2018 que permite obtener información sobre los modos de argumentar, los aprendizajes relacionados con la variación uniforme y las estrategias utilizadas por los estudiantes para la resolución del problema.

El uso de la variación por unidad en contextos extramatemáticos

En el siguiente problema se parte de la variación por unidad de tiempo en una situación de variación uniforme donde también se ofrecen como datos un par de valores para responder a la pregunta por el valor inicial. Cabe destacar que para resolver tanto esta consigna como la siguiente no es necesario que los estudiantes recurran a la elaboración del modelo funcional.

Un tanque de aceite está lleno. Se enciende una bomba que comienza a vaciarlo a razón de 2 litros por minuto. Luego de 10 minutos en el tanque quedan 80 litros. Indicá cuántos litros tenía el tanque lleno.

- a) 20 litros. ₁
- b) 90 litros. ₂
- c) 100 litros. ₃
- d) 160 litros. ₄

En este caso, como la variación es negativa, es necesario agregarle a la cantidad de agua que queda en el tanque la cantidad de litros que se perdieron durante los 10 minutos. Los números involucrados fueron elegidos con la intención de que los estudiantes puedan utilizar estrategias de cálculo mental.

El 76% de los alumnos respondió correctamente este ítem, eligiendo la opción **c)**. El 6% seleccionó la opción **a)** en la que solo se considera la cantidad de agua que perdió el tanque durante 10 minutos. El 6% eligió la opción **b)**, que se puede obtener sumando los datos del problema sin tener en cuenta la variación por unidad de tiempo. El 8% optó por la opción **d)**, en la que se multiplica la cantidad de litros que queda en el tanque por la cantidad de litros que pierde por minuto. Es decir, se confunde el tiempo con la cantidad final, o bien, se considera que inicialmente el tanque tiene el doble de la cantidad final por perder 2 litros por minuto. El 4% de los estudiantes no respondió este ítem (lo dejó en blanco).

Resulta relevante contrastar estos resultados con los obtenidos en el siguiente problema, donde a partir de un contexto similar se pregunta por el valor final. En este caso, los datos que ofrece el problema son el valor inicial y la cantidad de agua que pierde por unidad de tiempo. Además, los números involucrados resultan un factor importante a considerar en relación con el porcentaje de respuestas correctas, ya que dificultan el cálculo mental.

La pileta del club tiene 1.920 litros cuando comienzan a vaciarla. El motor extrae 16 litros por hora. Indicá cuánta agua quedará en la pileta luego de 50 horas.

a) 800 litros. ₁

b) 1.120 litros. ₂

c) 1.840 litros. ₃

d) 2.720 litros. ₄

El problema propone obtener la imagen para un valor determinado del dominio, conociendo el valor inicial y la variación por unidad de tiempo en una función lineal. Si bien no es necesario obtener la expresión de la función lineal, es importante reconocer que la variación es negativa y que entonces hay que restarle a la cantidad inicial la cantidad de litros que pierde la pileta en 50 horas.

En este ítem, el porcentaje de respuestas correctas (opción **b)**) se redujo al 53%. Para obtener esta respuesta, los estudiantes deben calcular la cantidad de agua extraída en 50 horas y restarla al volumen de agua inicial.

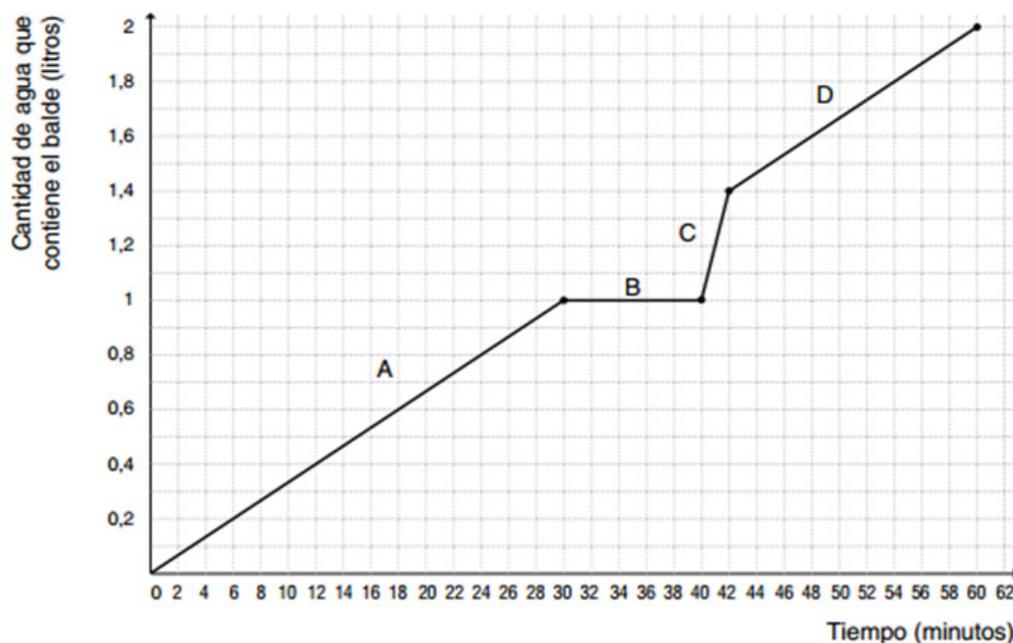
La opción **a)** fue elegida por el 36% de los estudiantes; esta opción tiene en cuenta solo la cantidad de agua que se extrae de la pileta. El 5% seleccionó la opción **c)**, en ese caso, se obtiene este resultado al cometer un error de cálculo que consiste en multiplicar 16×5 y luego realizar la cuenta $1.920 - 80$. El 2% eligió la opción **c)**, esta respuesta considera la variación positiva y en lugar de restar al valor inicial la cantidad de agua que pierde, suma ambos valores obteniendo un resultado incoherente para el problema. Un 4% de las respuestas quedaron en blanco.

A partir de la comparación de ambos ítems es posible observar que la dificultad de un problema no solo radica en el tipo de dato otorgado (valor inicial, valor final, variación por unidad de tiempo, par de valores, etc.), sino también en los valores de las variables. En ambos casos se pone en juego la variación uniforme que está dada en forma explícita en el problema. Como ya se mencionó, estos dos problemas pueden resolverse sin apelar a la modelización lineal dado que no se pide una generalización, sino que se propone averiguar un dato faltante; sin embargo, en situación de aula, pueden resultar un buen punto de partida para el inicio en el trabajo con la función lineal.

La interpretación de la variación lineal en los gráficos cartesianos

Otro abordaje necesario para la interpretación de la variación uniforme consiste en el trabajo sobre gráficos cartesianos. En el siguiente problema se pide comparar el ritmo de cambio en diferentes tramos y puede resolverse sin la necesidad de calcularlos.

Se coloca un balde debajo de una canilla que pierde. El siguiente gráfico muestra el agua que contiene el balde a lo largo de una hora en la que se intentó repararla.



¿Qué tramo del gráfico muestra el período en que el agua salió más rápidamente de la canilla?

- a) Tramo A ₁
- b) Tramo B ₂
- c) Tramo C ₃
- d) Tramo D ₄

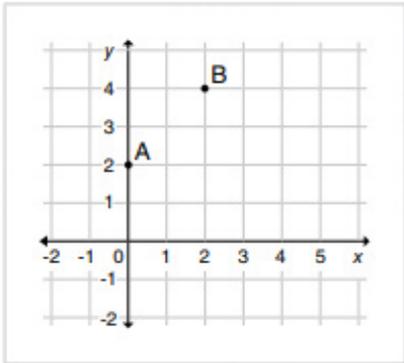
Para resolver el problema, los estudiantes deben identificar, en primer lugar, los tramos en los que está saliendo agua de la canilla y luego compararlos. Esta comparación puede ser numérica o visual, dado que es posible analizar la inclinación de los segmentos o bien determinar cuánta agua cae en el balde por unidad de tiempo.

El 52% de los estudiantes respondió correctamente eligiendo la opción **c)**, mientras que el 26% eligió como opción correcta la **a)**. Por ser el tramo A el más largo, es posible que los estudiantes confundan la longitud del tramo o segmento con la velocidad de cambio. La opción **b)** fue elegida por el 8% de los estudiantes. En este caso, no reconocen que el tramo constante representa el momento en el cual no sale agua de la canilla y al ser visualmente di-

ferente de los otros tramos, consideran que es el tramo que responde a la pregunta planteada. El 10% eligió la opción **d)**, en este tramo la cantidad de agua que se agrega al balde en cada unidad de tiempo es la misma que en el tramo A, pero al ser el tramo que está ubicado más alto en el sistema de ejes cartesianos, puede llevar a la conclusión de que fue el momento en el que el agua salió más rápidamente de la canilla. El 4% no respondió a la pregunta.

El próximo problema también avanza sobre el registro gráfico, esta vez desde un marco geométrico. En este caso, se puede estudiar la variación a partir del estudio de las coordenadas de los puntos A y B.

En el siguiente gráfico están ubicados los puntos A y B.



¿Cuál de los siguientes puntos pertenece a la recta que pasa por A y B?

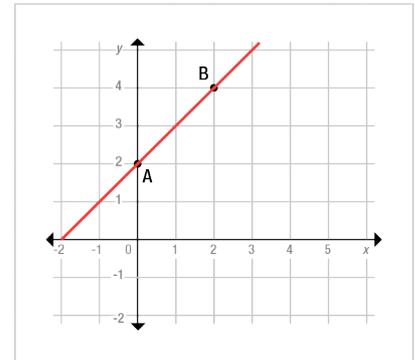
a) (3 ; 6) ₁

b) (-1 ; 0) ₂

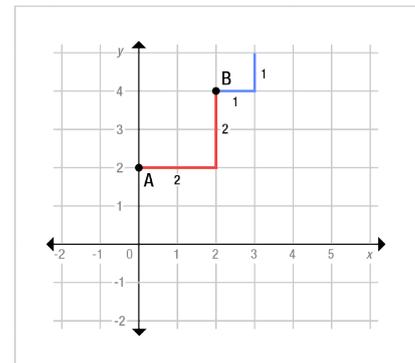
c) (3 ; 5) ₃

d) (5 ; 3) ₄

Para responder correctamente al problema, los estudiantes pueden trazar la recta de manera de identificar cuál de las opciones corresponde a las coordenadas de un punto que pertenece a la recta. Aunque esta forma de abordar el problema es aproximada, los cuatro valores ofrecidos como respuestas posibles hacen admisible esta resolución.



Otra forma de resolverlo consiste en analizar los incrementos en x y en y a partir del gráfico –como se muestra en la imagen– de manera de determinar que el punto que pertenece a la recta es el correspondiente a la opción **c**).



Una posibilidad de resolución menos económica, consiste en hallar una ecuación para la recta que pasa por los puntos A y B, y luego utilizarla para determinar cuál de los puntos responde a esta ecuación.

En este ítem, el 45% de los estudiantes respondió correctamente marcando la opción **c**). El 9% eligió la opción **a**), donde la coordenada y del punto es el doble de la coordenada x . En este caso, es probable que hayan establecido una relación de proporcionalidad directa con el punto $B = (2 ; 4)$ sin tener en cuenta la relación necesaria para que los puntos estén alineados. El 16% optó por la respuesta **b**) en la que, a simple vista, se podría pensar que el punto pertenece a la recta, analizando o visualizando únicamente la variación en y sin tener en cuenta la variación en x . El 14% eligió la opción **d**) en la que se invierten las coordenadas de la respuesta correcta. Por último, el 17% omitió marcar la respuesta.

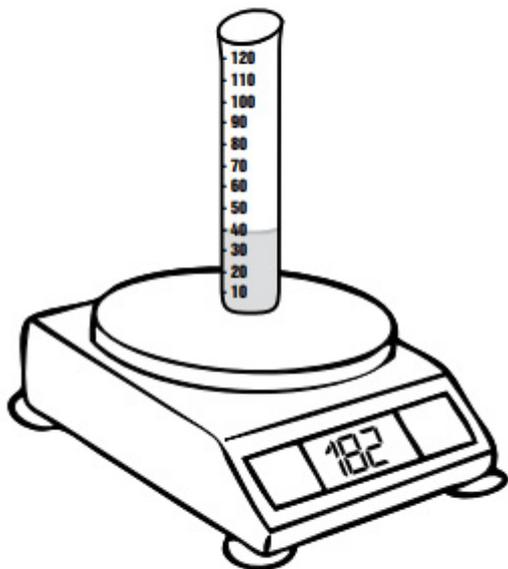
A partir de los resultados obtenidos, es posible observar que aquellos ítems que no exigen un trabajo de modelización lineal para su resolución resultaron sencillos. Este tipo de problemas representa un punto de apoyo para avanzar en la progresiva construcción del modelo lineal, incluyendo el trabajo con la generalidad y el avance hacia la construcción y la interpretación de fórmulas correspondientes a determinadas situaciones, así como también la producción y el análisis de gráficos cartesianos.

Por otro lado, se observa que aquellos ítems que implican la interpretación de distintas velocidades de cambio representadas en gráficos cartesianos –en contextos extramatemáticos– resultaron más sencillos que los que requieren el análisis de la pendiente en problemas relacionados con ecuación de la recta.

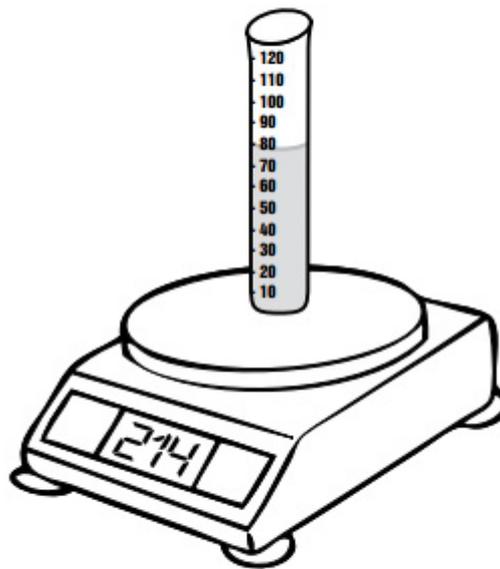
El cálculo de la variación a partir de los datos del enunciado o las tablas de valores

Se presenta a continuación una situación en la que los estudiantes deben calcular la variación a partir de dos pares de datos. El problema se ubica en un contexto extramatemático y se acompaña con una ilustración destinada a facilitar la interpretación del contexto.

En un laboratorio colocan distintas cantidades de una misma sustancia en recipientes medidores iguales y los pesan en una balanza.



Un recipiente que contiene 40 ml de la sustancia en estudio pesa 182 gramos.



Un recipiente igual, con 80 ml de la misma sustancia, pesa 214 gramos.

Juan dice que si se colocan 100 ml de la misma sustancia en un tercer recipiente igual a los anteriores, éste pesará 230 g. Explicá con tus palabras por qué.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

.....

.....

.....

Para resolver el problema los estudiantes tienen que reconocer cuáles son las variables puestas en juego y de qué modo se relacionan. Una cuestión fundamental que involucra la resolución de este ítem es que la relación de variación uniforme está dada por el contexto del problema y no por los datos ofrecidos. Además, el enunciado no explicita que los recipientes vacíos tienen un peso determinado, sino que esta es una información que los estudiantes deben inferir. Este hecho involucra un mayor grado de complejidad en la resolución.

Al tratarse de un ítem abierto y por las características del problema –explicar por qué determinada afirmación es cierta–, el análisis de las resoluciones permite obtener información sobre las estrategias puestas en juego, así como también los modos de argumentar y validar las respuestas.

Resulta valioso detenerse en los procedimientos a los que los estudiantes acudieron, tanto en las respuestas correctas como en otras que no lo son. Para realizar este análisis se presentan y comentan distintas resoluciones que muestran distintos grados de interpretación y la utilización de diferentes estrategias. Se comienza por aquellas incompletas o que incluyen algún tipo de error ya que expresan un estado de saber de los estudiantes sobre el cual apoyarse para continuar avanzando. Se presentan luego aquellas que muestran un mayor dominio de la modelización y de las prácticas algebraicas.

- *Estrategias y argumentos basados en el uso de la proporcionalidad directa*

En el enunciado se pide explicar por qué 100 ml pesan 230 g con el propósito de que los estudiantes que recurran al uso de la proporcionalidad directa tengan la posibilidad de descartar esta resolución porque contradice la información presentada en el problema.

Las siguientes resoluciones son ejemplos de estudiantes que, aun con estos valores, recurren a la proporcionalidad y responden que los datos del problema no son correctos o dan cuenta de que hay una contradicción, pero no pueden explicarla.

En el primer caso, se apela a una de las propiedades de la proporcionalidad: “al doble le corresponde el doble”; y en el segundo, se calcula el peso para 20 g y se le suma los 214 g correspondientes a 80 ml.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

No tiene sentido porque si es el mismo recipiente y la misma sustancia el recipiente 2 debería medir el doble que el recipiente 1

$$\frac{230}{100} = \frac{x}{20}$$
$$x = 230 \cdot \frac{20}{100}$$
$$x = 46$$
$$214 + 46 = 260$$

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$$\begin{array}{r} 182 \quad 2 \\ \underline{02} \quad 91 \quad + 214 \\ \quad \quad \quad 91 \\ \hline \quad \quad \quad 305 \end{array}$$

No, porque si dividimos a la mitad los 40ml, esto pesaría 91g. Estos 20 ml sumados con los 80 ml nos darían 100 ml, y todo junto pesa 305g

En la producción que se muestra a continuación, el estudiante recurre al uso de la constante de proporcionalidad. Al no poder determinarla, reconoce que las dos magnitudes no se relacionan proporcionalmente, pero luego no puede responder a la pregunta.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$$\begin{array}{ccc} \frac{40}{182} = \frac{80}{214} = \frac{100}{230} & \rightarrow & \text{no son directamente} \\ & & \text{proporcionales.} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 1\text{ml} = 4,55 & 1\text{ml} = 2,675 & 1\text{ml} = 2,3 \end{array}$$

$$d? = m \text{ o } m'$$

Si bien estas resoluciones son erróneas, en situación de aula pueden resultar un buen punto de partida para discutir con los estudiantes acerca de la incompatibilidad de los resultados obtenidos. Por ejemplo, a partir de la segunda resolución puede observarse que, al realizar la división $182 : 2$, el estudiante involucró el peso del recipiente en esa cuenta. Por lo tanto, a partir de la respuesta obtenida, pueden restarse los 75 g correspondientes a la mitad del peso del recipiente y se obtienen los 230 g a los que hace referencia el enunciado.

- *Respuestas parcialmente correctas basadas en el análisis de la variación*

En las producciones que se muestran a continuación, los estudiantes analizaron la variación del peso para 10 o para 20 ml de variación de la sustancia, sin embargo no hacen explícita la forma en que esa relación les permite llegar a la conclusión de que 100 ml pesan 230 g.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

PORQUE CADA 10 ML DE LA MISMA SUSTANCIA TIENE 8 G

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

Porque cada 20 ML pesa 16 g más

Cuando este tipo de producciones se generan en el aula de Matemática, es importante que las intervenciones docentes estén orientadas a lograr que los estudiantes expresen de qué manera esas conclusiones parciales sirven para responder si lo que dice Juan es correcto y avanzar en completar la respuesta a la consigna.

- *Respuestas completas basadas en el análisis de la variación*

Entre las respuestas correctas, un alto porcentaje de estudiantes recurrió al estudio de la variación sin formalizar el modelo lineal.

En la siguiente producción, se observa el armado de una tabla de valores para analizar la variación. El estudiante utiliza llaves para indicar que al aumentar el volumen en 40 ml, el peso se incrementa en 32 g y cuando la variación del volumen es de 20 ml, el aumento del peso es de 16 g. Es decir, identifica que hay una relación de proporcionalidad entre la variación del volumen y la variación del peso de la sustancia.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$$\begin{array}{l} 40 \left\{ \begin{array}{l} 40 - 182 \text{ g} \\ 80 - 214 \text{ g} \end{array} \right\} 32 \\ 20 \left\{ \begin{array}{l} 100 - 230 \text{ g} \end{array} \right\} 16 \end{array}$$

Es correcto, ya que es proporcional la medida que aumenta de la sustancia con la de los g.
(es decir, poner 32 g más entre 40 y 80 y entre 80 y 100, 16 g).

- *Respuestas completas basadas en el cálculo del peso del recipiente*

Algunos estudiantes recurrieron a calcular el peso del recipiente vacío para fundamentar el peso de los 100 ml.

En la siguiente producción se observa el uso de esta estrategia a partir de estudiar la variación del peso de acuerdo con una variación de 40 ml de sustancia colocada en los recipientes. En la resolución, se identifica que 40 ml pesan 32 g, se restan esos 32 g al peso de la primera balanza para obtener el peso del recipiente.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$$\begin{array}{l} 40 \text{ ml} \rightarrow 182 \text{ g (con recipiente)} \\ 80 \text{ ml} \rightarrow 214 \text{ g} \text{ - Aumento al duplicar } 32 \text{ g (40 ml más)} \\ \text{Entonces } 32 \text{ g pesa } 40 \text{ ml de la sustancia} \\ 182 - 32 \text{ g} = 150 \text{ g de peso del recipiente} \\ 40 \text{ ml} - 32 \text{ g} \\ 20 \text{ ml} - x = 16 \text{ g} \\ \\ 80 \text{ ml} = 64 \text{ g} + 20 \text{ ml} = 16 \text{ g} = 80 \text{ g} + 150 \text{ g (recipiente)} = 230 \text{ g} \end{array}$$

Vale la pena, en este caso, detenerse a analizar la información que ofrece la última línea en esta producción. Una posible traducción para la información que el estudiante intenta transmitir en esa expresión es: “80 ml pesan 64 g, si se le suman 20 ml se agregan 16 g. Por lo tanto 100 ml pesan 80 g, al sumar los 150 g del peso del recipiente se obtienen 230 g”. Es importante destacar que el uso de los símbolos “=” y “+” no es estrictamente matemático, sino que los símbolos portan significados que el estudiante les otorga en el contexto del problema

que está resolviendo. En situación de aula, este tipo de producciones resulta un punto de partida interesante para que el docente ponga en discusión su interpretación con la intención de comunicar las formas de “escribir en matemática”.

- *Respuestas completas basadas en el análisis de la variación por unidad*

Algunos estudiantes determinaron la variación del peso por unidad de volumen y el peso del recipiente y los utilizaron para calcular el peso para 100 ml de la sustancia.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

De el recipiente con 40 ml a el de 80 ml se aumentaron 32g (214-182),
eso sería en 40 ml. $32 \div 40 = 0,8$, eso sería lo que pesa en 1 ml. Entonces
hay que hacer $0,8 \times 100 = 80$ y a eso hay que sumarle lo que
pesa el recipiente = $182 - 32 = 150$. $150 + 80 = 230$

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$214 - 182 = 32 \div 40 = 0,8 \rightarrow$ peso de cada litro / $0,8 \cdot 40 = 32$
 $182 - 32 = 150 \rightarrow$ pesa el recipiente $(0,8 \cdot 100) + 150 = 230$
lo que dice Juan es correcto ya que se uno
(a través de los cálculos anteriores) obtiene el peso
del recipiente y lo que pesaban 100 ml y los suma
llegará al mismo resultado que Juan

En esta segunda resolución, se conserva la traza del cálculo donde puede advertirse la presencia de un acercamiento a la modelización lineal.

$$(0,8 \cdot 100) + 150 = 230$$

Este tipo de producciones en el aula habilita al docente a preguntar por el peso para otras cantidades de la misma sustancia con la intención de que los estudiantes reconozcan regularidades en el cálculo y puedan describir un procedimiento general que les permita producir o interpretar una fórmula que represente esta situación.

• *Resoluciones algebraicas*

La siguiente producción no es significativa en relación con la cantidad de estudiantes que utilizaron estrategias similares, pero resulta interesante analizarla e interpretarla para reconocer saberes adquiridos y aspectos en los que aun falta avanzar relacionados con el uso de la herramienta algebraica para la resolución de problemas.

Desarrolla en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

$40\text{ ml} = 182\text{ g}$ $80\text{ ml} = 214\text{ g}$
 - 1 peso de recipiente = $182\text{ g} - x \rightarrow 182\text{ g} - 32\text{ g} = 150\text{ g}$
 10 peso de recipiente = $214 - x \cdot 2$ P.R. = ~~150~~ 150g
 100 ml $214 - x \cdot 2 = 182\text{ g} - x$
 $214\text{ g} - 182\text{ g} = -x + 2x$ $y = \text{peso total } x = \text{peso}$
 $32\text{ g} = x$ $y = x + 150$
 $40\text{ ml} \text{ --- } 32\text{ g}$ $y = 80 + 150$
 $100\text{ ml} \text{ --- } y$ $y = 230$
 $100 : 32 : 40 = 80$

Se observa que el estudiante construye un sistema de ecuaciones que le permite determinar el valor que debe restar al peso de la primera balanza para obtener el peso del recipiente.

$$\begin{aligned} \text{peso de recipiente} &= 182\text{ g} - x \\ 10 \text{ peso de recipiente} &= 214 - x \cdot 2 \end{aligned}$$

Cabe advertir que es posible que el estudiante haya identificado el peso del recipiente con anterioridad a la construcción del sistema de ecuaciones y que sea la exigencia de argumentación que plantea la consigna la que lo haya invitado a recurrir al mismo para justificar la forma en que determinó ese valor.

Luego, utiliza regla de tres simple para calcular el peso de 100 ml de la sustancia y construye una fórmula en donde x no representa la variable independiente sino que es el peso para una determinada cantidad de sustancia, es decir, es el peso por unidad multiplicado por la cantidad de sustancia que se coloca en el recipiente.

$$y = x + 150$$

Es necesario advertir que la letra x utilizada por el estudiante a lo largo de su resolución adquiere diferentes sentidos: para el sistema de ecuaciones es una incógnita (32 g que es el peso de 40 ml de sustancia), en cambio, en la fórmula es una variable.

• *Resoluciones que utilizan el modelo lineal*

Un pequeño porcentaje de estudiantes utilizó la modelización lineal para resolver el problema. En la siguiente producción se observa que el estudiante toma los datos del enunciado, reconoce que es una situación que puede resolverse apelando a la función lineal, calcula la pendiente y la ordenada al origen, escribe la fórmula y la usa para calcular el peso para 100 ml de sustancia.

Desarrollá en el espacio que sigue todos los procedimientos, cálculos o esquemas que te permitan llegar a la respuesta.

x	40	80
y	182	214

$m \rightarrow \frac{32}{40} = \frac{4}{5}$

$y = \frac{4}{5} \cdot x + b$

$182 = \frac{4}{5} \cdot 40 + b$

$182 = 32 + b$

$150 = b$

$y = \frac{4}{5} \cdot 100 + 150$

$y = 80 + 150$

$y = 230 \text{ g}$

Rta: Juan está en lo correcto ya que la pendiente es $\frac{4}{5}$ y hay un valor fijo que es 150.

Una cuestión interesante para analizar es que en la resolución, el estudiante trabaja con objetos matemáticos y no hace referencia al contexto del problema. Sin embargo, en la respuesta,¹⁰ se advierte que puede establecer relaciones entre los objetos matemáticos y lo que estos representan en la situación planteada (expresa que hay un valor fijo que es 150 y representa el peso del recipiente). Este es un aspecto fundamental de la modelización matemática.

Las producciones seleccionadas muestran tipos de estrategias que utilizaron los estudiantes, errores comunes y conocimientos en los que se apoyaron para dar respuesta a la situación planteada. Además, permiten conformar una posible progresión que va desde las producciones incompletas o erróneas –que se apoyan en conocimientos acerca de la proporcionalidad directa– hasta las más avanzadas. En estas últimas, los estudiantes reconocen que se trata de una situación que puede modelizarse a través de la función lineal, construyen el modelo y lo utilizan para resolver el problema. De los resultados obtenidos se desprende que la mayoría de los estudiantes resolvió la situación con estrategias que apelan al análisis de la variación, sin recurrir a la formalización del modelo matemático.

Este tipo de problemas suele proporcionar, en el aula, una vía de abordaje para el trabajo con la función lineal y el estudio de la variación como punto de partida para la formalización del modelo matemático.

¹⁰ Debe advertirse que la captura de la imagen quedó incompleta, pero de todas formas resulta posible inferir ciertas características de la resolución.

2.2.4. Sugerencias para el aula

A continuación, se proponen algunas actividades para el aula que retoman aspectos comentados a partir de los resultados de la prueba.

El estudio y la elaboración de modelos matemáticos son actividades centrales de la enseñanza de la matemática a lo largo de toda la escuela secundaria. Por esta razón y en concordancia con los ítems analizados, las actividades sugeridas tienen la intención de orientar el trabajo con la función lineal poniendo el foco en su característica distintiva: la *variación uniforme*. Por otra parte, se propone el análisis y la construcción de diferentes *registros de representación* de la función lineal (tablas, fórmulas, gráficos y enunciados), así como también se busca establecer relaciones entre ellos.

Si bien las actividades que se presentan no alcanzan a conformar una secuencia didáctica acabada, a partir de ellas es posible construir un recorrido de enseñanza.

La función lineal como modelo matemático

Las siguientes actividades intentan poner de relieve la posibilidad de arribar a una caracterización de las funciones lineales a partir del abordaje de problemas formulados en contextos extramatemáticos. Se muestran tipos de situaciones que los estudiantes estarían en condiciones de resolver aun sin conocer el modelo matemático. Es decir, en el intento de describir, caracterizar y establecer relaciones entre variables, se construyen ideas que permiten avanzar hacia la elaboración de este modelo. En ese sentido, cabe destacar que para abordar estas actividades los estudiantes no necesitan tener disponible “la teoría” que permitiría resolverlas, sino que es esa teoría la que se pretende ir elaborando en el aula.

- *El análisis de la variación desde una tabla de valores*

Con esta actividad se busca movilizar la idea de variación uniforme en una situación en donde las variables no se relacionan de manera proporcional. Si bien los datos son ofrecidos en una tabla, estos deben ser puestos en diálogo con la información que brinda el enunciado para identificar que la variación es uniforme. Los datos elegidos tienen la intención de hacer visibles algunos errores comunes relacionados con asociar fenómenos de variación lineal a un caso particular de esta, que es la proporcionalidad directa.

Durante un incendio forestal de gran magnitud, los bomberos tuvieron que extraer agua de un río mediante el uso de una bomba. Esta permitió que el tanque de uno de los camiones se pudiera llenar a un ritmo constante y sin interrupciones.



El bombero encargado de controlar el llenado del tanque tomó algunas mediciones y las registró en la siguiente tabla. Al momento de encender la bomba, un sensor había indicado que el tanque tenía algo de agua:

Tiempo desde que se encendió la bomba (en segundos)	Volumen de agua en el tanque (en litros)
15	380
30	500
50	660
60	740

a) ¿Cuántos litros de agua tenía el tanque a los 45 segundos de encender la bomba?

Una resolución errónea podría consistir en concluir que, como

$$15 \text{ segundos} + 30 \text{ segundos} = 45 \text{ segundos},$$

entonces el volumen de agua a los 45 segundos fue

$$380 \text{ litros} + 500 \text{ litros} = 880 \text{ litros}.$$

Otra posibilidad es que los estudiantes se apoyen en el primer valor de la tabla y tripliquen el volumen de agua que el tanque tenía a los 15 segundos, obteniendo como resultado 1.140 litros.

En casos como los anteriores, la intervención docente debería estar orientada a revisar otros datos de la tabla que permitan cuestionar la pertinencia de los resultados encontrados. Vale notar que tanto 880 litros como 1.440 litros son cantidades que superan a la cantidad de agua contenida en el tanque a los 50 segundos (e incluso superan a la cantidad que había a los 60 segundos).

La necesidad de descartar el uso de la proporcionalidad directa podría llevar a los estudiantes a establecer otras relaciones que permitan abordar el problema. A continuación, se mencionan algunas alternativas que ponen el foco en las variaciones que se pueden analizar desde la tabla:

Entre los 15 y 30 segundos, el volumen de agua aumentó 120 litros. Por lo tanto, entre los 30 y los 45 debe aumentar la misma cantidad, llegando a los 620 litros de agua.

Tiempo desde que se encendió la bomba (en segundos)	Volumen de agua en el tanque (en litros)
15	380
+15 30	+120 500
+15 45	+120 620

Otra posibilidad es analizar la variación entre los 50 y los 60 segundos, observando que en ese intervalo de tiempo el volumen de agua aumentó 80 litros.

50	660
+10 60	+80 740

Entonces, si cada 10 segundos la cantidad de agua aumentó 80 litros, cada 5 segundos aumentó 40 litros. Esto permite deducir que a los 45 segundos el tanque tenía

$$660 \text{ litros} - 40 \text{ litros} = 620 \text{ litros.}$$

45	620
-5 50	-40 660

En esta primera consigna no se espera el armado de una fórmula para calcular la cantidad de agua en el tanque según el tiempo transcurrido desde que se encendió la bomba. Sin embargo, es posible que algunos estudiantes resuelvan el problema determinando previamente la variación del volumen de agua por cada segundo y la cantidad de agua al momento de encender la bomba.

Será interesante que en un intercambio colectivo se puedan analizar diferentes estrategias y se piensen posibles modificaciones para aquellas resoluciones que resultaron erróneas. Por ejemplo, los estudiantes que triplican el volumen de agua contenida en el tanque a los 15 segundos están contando tres veces la cantidad de agua que ingresó al tanque en 15 segundos pero también están contando tres veces la cantidad de agua que tenía el tanque cuando se encendió la bomba. Por lo tanto, al resultado obtenido le deberían restar dos veces la cantidad de agua inicial.

• *Producción de fórmulas que representan situaciones de variación uniforme*

La siguiente actividad está pensada como una posible segunda parte de la actividad anterior y tiene la intención de que los estudiantes avancen en el estudio de la variación por unidad y la construcción de una fórmula que modelice la situación.

- b) ¿Cuál fue el volumen de agua que tenía el tanque a los 31 segundos de encender la bomba?**
- c) ¿Cuántos litros de agua tenía el tanque cuando se encendió la bomba?**
- d) Si el tanque tiene una capacidad de 3.500 litros, ¿es verdad que tardó 400 segundos en llenarse?**
- e) ¿Será posible armar una fórmula que permita calcular el volumen de agua según la cantidad de segundos que transcurrieron desde que se activó la bomba? Si les parece que sí, propongan una. Si les parece que no, expliquen por qué.**

En la consigna **b)**, el valor elegido para el tiempo (31 segundos) tiene la intención de que los estudiantes tengan que encontrar cuánto varía el volumen de agua por cada segundo. Si bien es posible que algunos estudiantes hayan calculado esta variación en la primera parte de la actividad, es en este momento cuando se torna realmente necesario. Con la intención de instalar la pregunta sobre la variación por unidad, el docente podría resaltar que en la tabla se informa cuál fue el volumen de agua a los 30 segundos.

Algunas estrategias que podrían desarrollar los estudiantes para responder a la consigna **b)**:

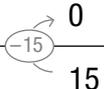
- Al analizar las variaciones podrían deducir que, ante un aumento de 15 segundos, el volumen de agua aumenta 120 litros. Luego, para saber cuál es el aumento por cada segundo, podrían hacer la cuenta $120 : 15$ y obtener que la variación por unidad es de 8 litros.
- Si consideran la variación cada 10 segundos, por ejemplo al pasar de 50 a 60 segundos, podrían observar que el aumento del volumen es de 80 litros y, luego, establecer que la variación por unidad es $80 : 10 = 8$ litros.

Una vez determinada la variación por unidad, los estudiantes podrían responder que a los 31 segundos el volumen de agua fue de 500 litros + 8 litros = 508 litros.

Es esperable que los estudiantes sigan apelando a la proporcionalidad directa para responder a esta pregunta. Si fuera así, del mismo modo que se comentó para la pregunta **a)**, el análisis del resto de los valores de la tabla puede ser utilizado nuevamente con la intención de detectar alguna contradicción.

En la consigna **c)**, se espera que los estudiantes puedan calcular el volumen inicial a través del análisis de las variaciones. Una posible estrategia podría consistir en posicionarse en la

primera fila de la tabla y analizar qué cantidad de agua tenía el tanque 15 segundos antes (cuando se encendió la bomba, es decir, a los 0 segundos). De esta manera, utilizando que cada 15 segundos el incremento es de 120 litros, se puede deducir que el volumen inicial de agua fue 260 litros.

	
0 15	260 380

La consigna **d)** podría motivar la búsqueda de una estrategia de cálculo que ponga en uso la variación por unidad, ya que el 400 se encuentra bastante distante de los otros valores de la tabla. Algunos estudiantes podrán considerar el volumen inicial y luego sumar a ese valor la cantidad de agua que el tanque incorporó en 400 segundos:

$$260 + 8 \cdot 400 = 3.460$$

Otra posibilidad es posicionarse en alguno de los datos de la tabla y luego utilizar la variación por unidad de manera conveniente. Por ejemplo, si consideran la fila que muestra un volumen de 500 litros (valor correspondiente a los 30 segundos), deberán sumar a ese valor la cantidad de agua que el tanque incorporó en 370 segundos:

$$500 + 8 \cdot 370 = 3.460$$

Al llegar a la consigna **e)**, los estudiantes ya contarán con el volumen inicial y la variación por unidad, lo que podría dar lugar a la producción de una fórmula similar a la siguiente:

$$v(t) = 260 + 8t$$

donde v representa el volumen (en litros) y t el tiempo transcurrido desde que se encendió la bomba.

También podría suceder que algunos estudiantes, apoyados en los procedimientos que utilizaron en las consignas anteriores, intenten producir una fórmula partiendo de algún dato de la tabla. Por ejemplo, aquellos que hicieron el cálculo $500 + 8 \cdot 370$ en la consigna **d)**, podrían avanzar en el armado de una fórmula con un formato como el siguiente:

$$v(t) = 500 + 8(t - 30)$$

Según el trabajo previo y el contacto que hayan tenido con situaciones de producción de fórmulas es esperable que aparezcan escrituras con mayor o menor grado de formalización, que podrán ser retomadas por el docente para comenzar a introducir ciertas convenciones relacionadas con la notación simbólica.

Problemas como el desarrollado anteriormente resultan un punto de partida para la caracterización de la función lineal en el aula. Es decir, se espera que a partir del trabajo con la resolución de este tipo de problemas, el debate colectivo y las interacciones con el docente, se comience a definir a las funciones lineales como funciones del tipo $f(x) = ax + b$ —donde a y b son dos números reales cualesquiera— e interpretar sus parámetros en el contexto de cada problema.

• *Uso de fórmulas que representan situaciones de variación uniforme*

A diferencia del problema anterior, en el cual la variación uniforme estaba dada en el enunciado, en este se ofrece además la fórmula de la función. Se propone una situación en la cual la fórmula pueda ser interpretada en el contexto del problema y utilizada para obtener imágenes y preimágenes. Es decir, se trata de un trabajo a partir del marco funcional que se complementa con el trabajo algebraico mediante la resolución de ecuaciones sencillas.

Ramiro comenzó a trabajar en un comercio que se dedica exclusivamente a la venta de fundas para celulares. El sueldo de los vendedores se compone de un “salario básico” y una comisión por cada funda que logran vender.



Para calcular el sueldo mensual de cada empleado, la dueña del local utiliza la siguiente fórmula: $s = 6 \cdot c + 9.000$, donde s representa el sueldo y c la cantidad de fundas que el empleado vendió durante el mes.

a) Completen la siguiente tabla con los posibles valores que puede tomar el sueldo de Ramiro según la cantidad de fundas que logre vender en el mes:

Cantidad de fundas	Sueldo
200	
250	
300	
350	
400	

b) ¿Cuánto dinero le pagan como “salario básico”? ¿Cuánto dinero le pagan de comisión por cada funda que vende?

c) Si su primer sueldo fuera de \$ 9.480, ¿cuántas fundas habría vendido en ese primer mes de trabajo?

d) ¿Cuántas fundas habrá vendido otro empleado con un sueldo de \$ 11.322?

En la consigna **a)**, la intención es habilitar el uso de la fórmula para calcular los distintos valores que puede tomar el sueldo de Ramiro según la cantidad de fundas vendidas.

La consigna **b)** apunta a interpretar los datos que ofrece la fórmula en el contexto del problema. Dependiendo del trabajo previo, es posible que algunos estudiantes puedan “leer” cuál es el “salario básico” y la comisión directamente desde la fórmula o utilizar distintas estrategias para calcularlo. Por ejemplo, se podría interpretar al “salario básico” como el valor de s que le corresponde a $c = 0$, es decir, el sueldo que cobraría Ramiro sin realizar ni una venta. Otra estrategia posible consiste en estudiar las variaciones de la tabla tal como se desarrolló en la consigna **c)** del problema anterior. Para el caso de la comisión por cada funda vendida, podrían calcular el sueldo para dos valores consecutivos de la variable c y obtener la diferencia.

En la consigna **c)**, se eligió un sueldo de \$ 9.480 con la intención de que los estudiantes puedan distinguir fácilmente que Ramiro recibió \$ 480 en concepto de comisiones por sus ventas. Luego, sabiendo que cada funda deja una comisión de \$ 6, es probable que les resulte sencillo determinar que Ramiro vendió 80 fundas.

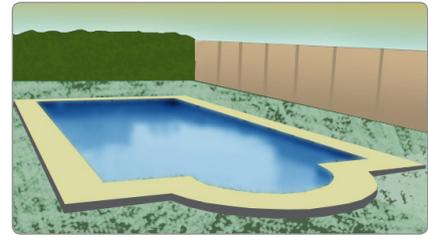
Para resolver la consigna **d)**, algunos estudiantes podrán notar que la cantidad de fundas que vendió el otro empleado está entre 350 y 400. Esto los podría llevar a reemplazar la variable c por diferentes valores hasta el encontrar la cantidad que satisface lo pedido. También podrían restar \$ 9.000 (salario básico) a los \$ 11.322 y luego dividir el resultado por 6 (comisión por cada funda vendida). Otra posibilidad es el planteo y resolución de la ecuación $11.322 = 6x + 9.000$.

Será interesante que en el intercambio colectivo se puedan establecer relaciones entre estas estrategias.

- *Los gráficos que representan a las situaciones de variación uniforme*

En este problema se retoma el cálculo de imágenes y preimágenes y se aborda el estudio de la variación uniforme en los gráficos cartesianos. Es decir, se pretende que los estudiantes puedan analizar distintos tipos de variaciones e identificar en qué caso el gráfico puede representar la situación planteada. A diferencia de las situaciones anteriores, en este problema se trabaja con una función decreciente.

Se vacía una pileta mediante el uso de una bomba que permite un vaciado uniforme en el tiempo. La bomba se enciende cuando la pileta tiene 18.000 litros de agua y se sabe que, cada 20 minutos, el volumen de agua disminuye 800 litros.



- ¿Cuántos litros de agua habrá en la pileta a los 60 minutos de encender la bomba?
- ¿Cuántos litros de agua habrá en la pileta a los 70 minutos de encender la bomba?
¿Y a los 75 minutos?
- ¿Cuánto tiempo tardará en vaciarse la pileta?
- Analicen cuál o cuáles de los siguientes gráficos puede/n representar la cantidad de agua que queda en la pileta según el tiempo que pasó desde que se encendió la bomba. Den las razones por las cuales eligen o descartan cada uno.

Gráfico I

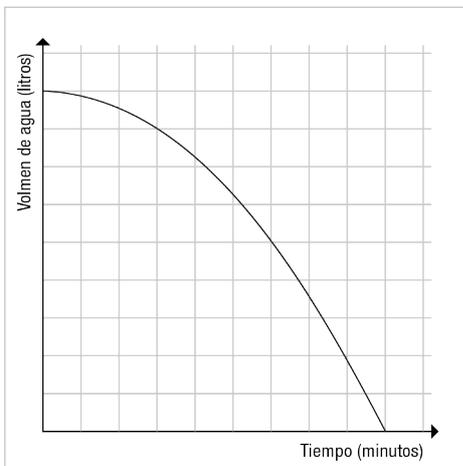


Gráfico II

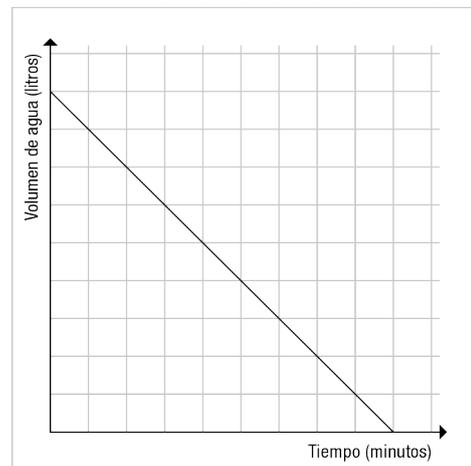


Gráfico III

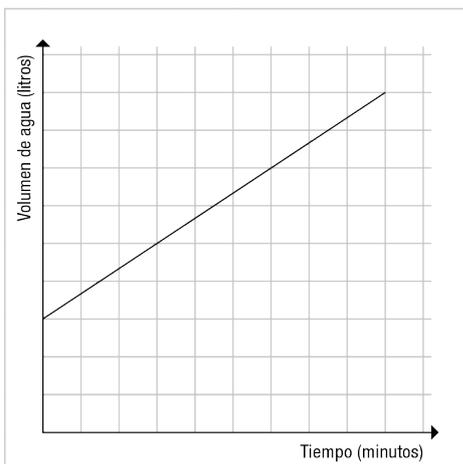
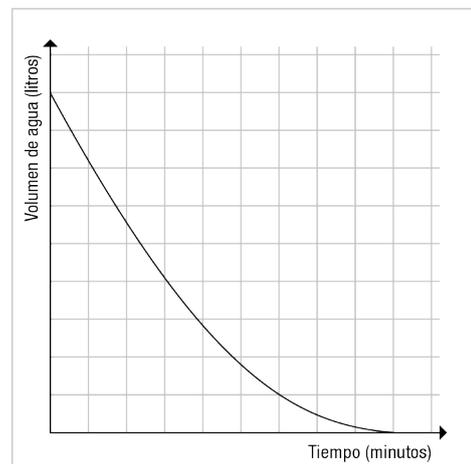


Gráfico IV



Las tres primeras consignas apuntan al cálculo de imágenes y preimágenes. Se espera que en el intercambio entre estudiantes aparezcan diferentes estrategias basadas en conocimientos sobre la variación uniforme y en el planteo y resolución de ecuaciones. El diálogo entre las

diferentes interpretaciones que circulen en el aula permitirá al docente poner de manifiesto un entramado de relaciones que contribuye a dar sentido al trabajo funcional y al algebraico.

La consigna **d)** apunta a establecer que los gráficos que representan situaciones de variación uniforme son rectas. Al analizar los distintos gráficos ofrecidos, un argumento que permite descartar desde el inicio a la tercera opción es que representa una función creciente. El resto de los gráficos podrían ser considerados como opciones posibles dado que representan a funciones decrecientes. Sin embargo, se espera que el análisis de las variaciones aporte nuevos argumentos para determinar la pertinencia de cada uno:

En los gráficos I y IV, los estudiantes podrán observar que, ante variaciones iguales de la variable “tiempo”, se obtienen variaciones diferentes del volumen de agua.

Gráfico I

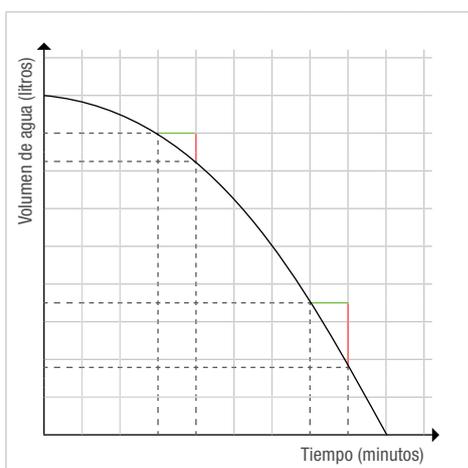
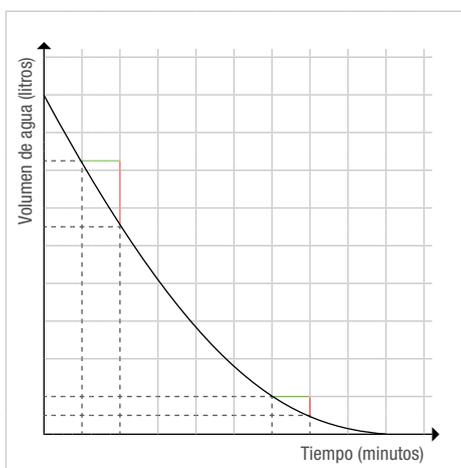
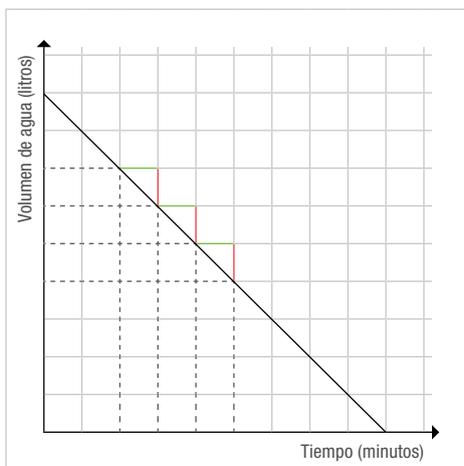


Gráfico IV



El gráfico II podría corresponder a la situación que se analizó en este problema ya que es el único donde, ante un determinado incremento del tiempo, el volumen disminuye siempre en la misma cantidad.

Gráfico II



Es posible que algunos estudiantes se apoyen en la cuadrícula y establezcan la escala para completar algunos valores conocidos en el gráfico. A partir de esos valores pueden intentar decidir cuál es el gráfico correcto. En el espacio colectivo será interesante poner en diálogo ambos tipos de resoluciones.

La función lineal en contextos intramatemáticos

De forma complementaria a la idea de modelización, también se intenta resaltar la importancia de estudiar las funciones lineales por sí mismas, es decir, como objetos matemáticos. Por este motivo, también se proponen a continuación algunos problemas que están formulados en un contexto intramatemático.

Es importante mencionar que para el abordaje de estos problemas en el aula se espera que los estudiantes hayan tenido oportunidad de familiarizarse previamente con distintas situaciones de modelización y de producción y análisis de fórmulas y gráficos, reconociendo pendiente y ordenada al origen de funciones lineales.

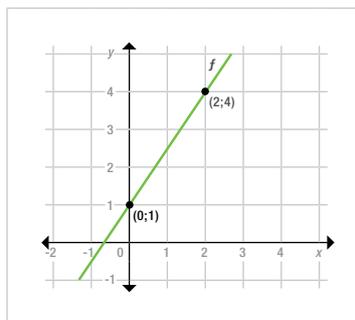
• *La variación en gráficos cartesianos descontextualizados*

El siguiente problema propone el estudio de la variación uniforme en un gráfico a partir de una situación intramatemática. Se pide analizar si ciertos puntos pertenecen o no al gráfico de la función. En este caso, los puntos están dados como pares ordenados y no en tablas. Este tipo de problemas, resulta un buen anclaje para avanzar hacia el trabajo con la ecuación de la recta.

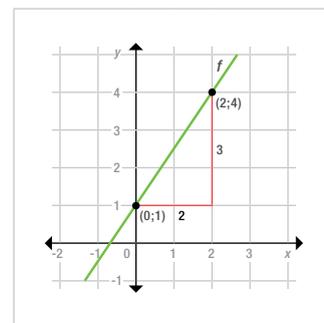
Si bien algunos estudiantes podrían escribir una fórmula para la función y chequear si los puntos indicados pertenecen o no a ella, resolviendo el problema por una vía algebraica, se espera que en el espacio colectivo aparezcan diferentes argumentos que puedan ponerse en diálogo. En particular, será importante debatir sobre aquellos que se apoyan en el estudio de la variación a partir del gráfico.

En cada caso, decidan si el punto pertenece o no al gráfico de la función lineal f :

- **A = (4 ; 8)**
- **B = (10 ; 5)**
- **C = (-2 ; -2)**
- **D = (1 ; 2,5)**
- **E = (0,5 ; 1,6)**



Para analizar el punto $A = (4 ; 8)$ los estudiantes podrán observar que cuando la variable x aumenta 2 unidades, la variable y aumenta 3. Es probable que algunos estudiantes se apoyen en el gráfico para sus explicaciones tal como se muestra en la imagen.



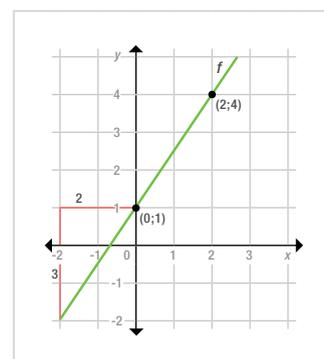
A partir del punto $(2 ; 4)$ se puede llegar a la conclusión de que el punto $(4 ; 7)$ pertenece a la recta.

Será importante mencionar que al tratarse de una función lineal, a cada valor de x le corresponde un único valor de y , por lo tanto, el punto $A = (4 ; 8)$ no pertenece a la recta.

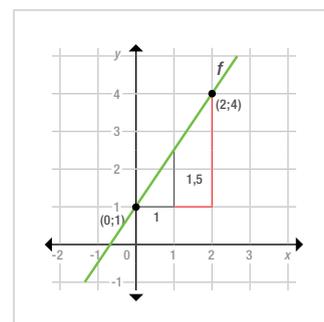
Es posible que algunos estudiantes relacionen proporcionalmente ambas variables y respondan erróneamente a la consigna. Será una nueva oportunidad para debatir en un intercambio y descartar las resoluciones basadas en el uso de esta estrategia.

Para determinar si el punto $B = (10 ; 5)$ pertenece a la recta la estrategia más económica consiste en mirar el eje de las abscisas y observar que la preimagen de 5 está entre 2 y 3, para a partir de allí determinar que el punto $(10 ; 5)$ no pertenece a la recta. En una discusión colectiva será relevante destacar que al tratarse de una función lineal no constante, cada valor de y tiene una sola preimagen.

En el caso del punto $C = (-2 ; -2)$ es necesario volver a recurrir al análisis de la variación –cada 2 unidades de la variable x aumenta 3 unidades la variable y – para determinar que el punto $C = (-2 ; -2)$ pertenece a la función. Nuevamente, los estudiantes podrán apoyarse en el gráfico para argumentar acerca de sus conclusiones como se muestra en la imagen.



Los puntos $D = (1 ; 2,5)$ y $E = (0,5 ; 1,6)$ se incluyen a fin de promover el estudio de otras variaciones. Para el caso del punto $D = (1 ; 2,5)$, es posible determinar que pertenece a la función analizando que cada 2 unidades de x , la variable y varía en 3 unidades, entonces cada 1 unidad de x , la variable y aumentará 1,5 unidades. Como en los casos anteriores, el gráfico puede resultar de ayuda para argumentar.



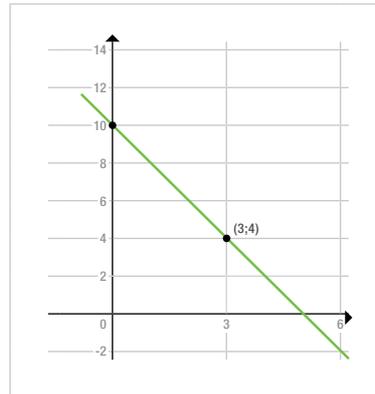
Para el caso del punto $E = (0,5 ; 1,6)$, si los estudiantes se apoyan exclusivamente en la lectura del gráfico podrían erradamente concluir en que el punto pertenece a la recta. Sin embargo, puede estudiarse la variación para 0,5 unidades de x a partir de la consigna anterior de manera de establecer que cada 0,5 unidades de x , la variable y aumenta 0,75 unidades. Por lo tanto el punto que pertenece a la recta es $(0,5 ; 1,75)$.

• *Las relaciones entre los diferentes registros de representación*

En este problema se espera que los estudiantes puedan establecer relaciones entre los registros de representación gráfico y algebraico, en una situación intramatemática. Los estudiantes deben interpretar datos de distintas fórmulas de manera de determinar si cada una de ellas corresponde o no a un gráfico presentado.

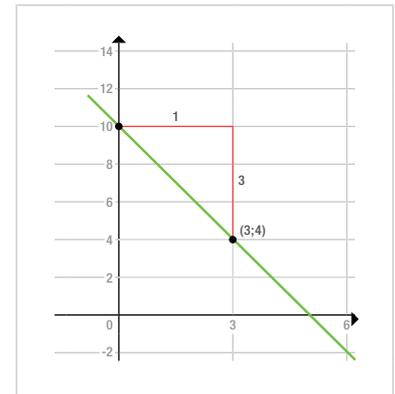
Para cada una de las siguientes fórmulas, indiquen si puede corresponder o no a la función lineal graficada y expliquen por qué.

- $f(x) = -3x + 10$
- $g(x) = 2x + 10$
- $h(x) = -2x + 10$
- $i(x) = -2(x - 3) + 4$



La fórmula $f(x) = -3x + 10$, que no se corresponde con la función graficada, permite trabajar con los estudiantes un error frecuente que consiste en apoyarse en las líneas de la cuadrícula sin mirar los valores y establecer que la pendiente es -3 .

En este caso, el docente podrá proponer a los estudiantes que chequeen si los puntos dados en el gráfico responden a la fórmula de la función con la intención de que movilicen otras herramientas que les permitan descartarla.



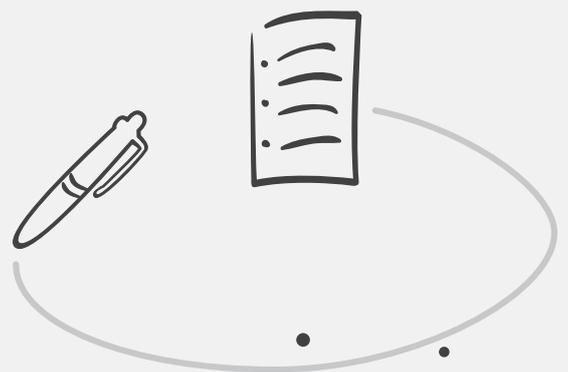
En el caso de la fórmula $g(x) = 2x + 10$, la ordenada es correcta pero la pendiente debería ser negativa. Nuevamente, ante posibles dudas o errores de los estudiantes, puede apelarse a revisar si los puntos marcados en la recta del gráfico responden a esa fórmula y luego pedirles que expliquen sus conclusiones.

Las fórmulas $h(x) = -2x + 10$ e $i(x) = -2(x - 3) + 4$ son ambas correctas pero en $h(x) = -2x + 10$ es posible “leer” el valor de la ordenada al origen, en cambio en $i(x) = -2(x - 3) + 4$ este valor está oculto. Es posible que algunos estudiantes respondan que la fórmula $i(x) = -2(x - 3) + 4$ no es correcta interpretando que la ordenada al origen es 4. En el intercambio en el aula, será importante que aparezcan diferentes conclusiones y argumentos que permitan poner en diálogo diferentes estrategias para establecer la pertinencia de la fórmula. Una estrategia posible sería estudiar si los puntos dados en el gráfico responden o no a la fórmula y poner en discusión cuáles son los datos mínimos requeridos para garantizar las conclusiones obtenidas. Otra es-

trategia consiste en trabajar algebraicamente para establecer que las fórmulas $h(x) = -2x + 10$ e $i(x) = -2(x - 3) + 4$ son equivalentes y, por lo tanto, representan a la misma función.

Los problemas hasta aquí propuestos permiten detenerse en algunos de los aspectos de la modelización lineal para abordar con los estudiantes los procesos de crecimiento uniforme, el análisis de la variación uniforme en los distintos registros de representación –tablas, gráficos, fórmulas– y la producción de fórmulas y gráficos que modelizan una determinada situación. Además será necesario avanzar hacia el trabajo con las ecuaciones a partir de funciones, así como también, hacia el estudio de la ecuación de la recta, la producción de la representación gráfica y de la ecuación de una recta a partir de ciertos datos: dos puntos cualesquiera, un punto y la pendiente, los puntos donde corta a los ejes. A las actividades presentadas, el docente podrá sumar otras que enriquezcan el trabajo y permitan –en los siguientes años de escuela secundaria– complejizar el tratamiento de las funciones y avanzar hacia la incorporación de nuevos modelos funcionales.

3. Anexo técnico



Este anexo complementa el desarrollo presentado en el cuerpo principal del informe sobre los aspectos evaluados y los resultados obtenidos en cada prueba. Contiene información técnica adicional sobre aplicación, cobertura, composición de las pruebas, procesos y estrategias evaluados y coeficiente de confiabilidad de los instrumentos de evaluación.

3.1. Lengua y Literatura

3.1.1. Aplicación y cobertura

La evaluación fue administrada entre el 14 y el 17 de agosto de 2018 a alumnos de 3^{er} año de las escuelas secundarias de la Ciudad, tanto de gestión estatal como de gestión privada, durante aproximadamente dos horas de la jornada escolar.

La tabla siguiente muestra la tasa de participación de establecimientos y estudiantes para la prueba de Lengua y Literatura.

Establecimientos evaluados	Estudiantes evaluados
98,8%	74,0%

3.1.2. Composición de la prueba

En la prueba de Lengua y Literatura se utilizaron un total de 111 ítems (102 cerrados y 9 abiertos). En total la prueba consta de 12 textos, que fueron distribuidos en 12 cuadernillos de alrededor de 25 ítems cada uno (entre 22 y 24 ítems cerrados y 1 o 2 abiertos). Cada estudiante resolvió solamente uno de estos cuadernillos, que podrían asimilarse a los “temas” de una evaluación.

Para el armado de cada cuadernillo se consideró la variedad de textos, su nivel de complejidad y la dificultad de los ítems propuestos, de modo que resultasen equivalentes entre sí. Cada uno de ellos quedó organizado en tres partes: tres textos con ítems de opción múltiple (cuatro opciones entre las cuales se encuentra la correcta) y algunos ítems abiertos, cuyas respuestas debían redactar los estudiantes.

3.1.3. Los procesos lectores en la evaluación de sistema

En las evaluaciones de sistema se adopta una clasificación de las estrategias u operaciones que los lectores realizan al interactuar con un texto, es decir, aquellos “procedimientos de tipo general que puedan ser transferidos sin mayores dificultades a situaciones de lectura múltiples y variadas”.¹¹ Estos procedimientos se denominan procesos lectores.¹² En las pruebas de la jurisdicción se conocen como **obtención de información, interpretación y reflexión y evaluación**. El uso de esta clasificación para el diseño de las pruebas permite elaborar de manera sistemática consignas que demandan tareas diversas y de complejidad variada. De esta forma, las evaluaciones proponen a los estudiantes abordar cada texto a través de tareas de diferentes niveles de dificultad, con consignas que van de lo explícito a lo inferencial, es decir, de lo que el texto dice explícitamente a la construcción de significados por parte del lector. A continuación, se caracterizarán cada uno de estos procesos.

Obtención de información

Este proceso implica la búsqueda, la selección y la recuperación de una información determinada en un texto. Los ítems que relevan este proceso proponen, por ejemplo, la búsqueda de elementos del marco e información episódica, en el caso de los textos narrativos; la selección de ideas, conceptos, opiniones expresadas por la voz principal del texto u otra voz incluida (citas, diálogos); la recuperación de datos puntuales (fechas, cifras, nombres, etc.), en el caso de los textos no literarios. La localización de esta información resulta relevante para el lector a la hora de corroborar o rectificar sus hipótesis previas a la lectura y también para ir comprobando su propio proceso de comprensión. Además, esa información servirá de insumo para elaborar interpretaciones y para evaluar la construcción del texto.

Es posible plantear preguntas sencillas de *obtención de información*, por ejemplo, cuando la información solicitada está destacada, repetida o se encuentra en un solo fragmento. Son de mayor complejidad los casos de búsqueda de información diseminada a lo largo del texto o de información que compite con otra similar. La dificultad de este proceso se incrementa a su vez cuando la información está incrustada (entre paréntesis, en notas al pie, en epígrafes o en proposiciones incluidas), parafraseada o presentada por medio de sinónimos.

¹¹ Isabel Solé (1998) *Estrategias de lectura*. Barcelona, Graó.

¹² Recurrir a la clasificación de los procesos lectores para la elaboración de pruebas estandarizadas de lectura resulta coincidente en el panorama nacional, regional e internacional. Tanto ONE/APRENDER, PISA, PIRLS, SERCE, TERCE, entre otras, coinciden en esta clasificación, aun cuando se introducen algunas variaciones en las denominaciones de los procesos.

Interpretación

Como se planteó en apartados anteriores, el enfoque curricular entiende que el lector es constructor de significados en el proceso de interacción con los textos. Estos se caracterizan por presentar información en dos planos: el de lo explícito y el de lo implícito. Todo texto (ya sea literario o no) significa tanto por lo que dice como por lo que calla: da información y, a su vez, deja vacíos que deben ser completados por el lector. Este lee en ambos planos: interpreta tanto las palabras como los silencios. Por lo tanto, la *interpretación* va más allá de la superficie del texto.

Así, las consignas que pretenden relevar este proceso exigen una comprensión más profunda: para realizarlas el lector debe llenar los vacíos que el texto deja. Las preguntas vinculadas a este proceso apuntan a que se recuperen indicios para establecer relaciones lógicas (por ejemplo, causales o cronológicas) o para construir el sentido integral de un texto. También proponen establecer relaciones entre el título y el texto, identificar las diferentes voces que intervienen, reconocer las características de los personajes y sus motivaciones, inferir el significado de una palabra o una frase, determinar tema y argumento en textos literarios y temas y subtemas en textos no literarios.

Las interpretaciones son más sencillas cuando, por ejemplo, se trata de establecer relaciones cronológicas en un relato canónico; en cambio si aparecen pocas marcas temporales o el orden temporal se presenta alterado, la interpretación se considera más compleja. Del mismo modo, es más sencilla una inferencia cuando la información necesaria para hacerla está localizada que cuando está distribuida a lo largo del texto y requiere una lectura integral.

Reflexión y evaluación

Este proceso se pone en marcha cuando el lector toma distancia para examinar y evaluar un texto. Implica analizar cómo está construido y cómo se relaciona esa construcción con sus usos, con los ámbitos de circulación y con la intención del autor. También involucran este proceso las tareas orientadas a desentrañar los propósitos del autor y determinar la pertinencia de un texto para determinados propósitos lectores.

Para responder estos ítems, el lector deberá relacionar aspectos textuales con sus conocimientos de la lengua y de los distintos géneros discursivos. Cuando el lector reflexiona sobre los aspectos formales del texto y los evalúa, analiza ciertas características ligadas a su estructura, estilo y registro; focaliza en los recursos utilizados por el autor y evalúa su propósito comunicativo. Además, reflexionar sobre un texto y evaluarlo requiere analizarlo y asumir una postura crítica sobre su pertinencia en relación con un propósito escritor o lector.

La dificultad de las consignas que buscan relevar este proceso difiere, por ejemplo, según el texto tenga un tema, una estructura y un estilo canónicos respecto del género o se alejen de él. También si el reconocimiento de los procedimientos discursivos debe realizarse con un texto no literario o literario; o cuando se trata de identificar la voz narradora o la focalización del narrador.

3.1.4. Coeficiente de confiabilidad

Uno de los elementos a considerar en una evaluación es la fiabilidad del instrumento utilizado. El Alfa de Cronbach es un indicador de la consistencia interna de la prueba y representa una aproximación a su confiabilidad. Los valores de este indicador varían entre 0 y 1, donde un mayor valor indica una mayor consistencia. Al tratarse de una prueba compuesta por formas, se obtiene la medida de cada una de ellas.

El coeficiente Alfa de Cronbach para la prueba TESBA Lengua y Literatura 2018 varía entre 0,77 y 0,84 según la forma.

3.2. Matemática

3.2.1. Aplicación y cobertura

Como en Lengua y Literatura, la evaluación fue administrada entre el 14 y el 17 de agosto de 2018 a alumnos de 3^{er} año de las escuelas secundarias de la Ciudad, tanto de gestión estatal como de gestión privada, durante aproximadamente dos horas de la jornada escolar.

La tabla siguiente muestra la tasa de participación de establecimientos y estudiantes para la prueba de Matemática.

Establecimientos evaluados	Estudiantes evaluados
99,4%	76,3%

3.2.2. Composición de la prueba

En la prueba de Matemática se utilizaron un total de 130 ítems (120 cerrados y 10 abiertos) que fueron distribuidos en 12 cuadernillos. Cada cuadernillo presentó 22 consignas (21 de opción múltiple y 1 de respuesta abierta).

Cada estudiante resolvió solamente uno de estos cuadernillos, que podrían asimilarse a los “temas” de una evaluación. Los cuadernillos resultaban equivalentes entre sí en las prácticas evaluadas (aplicar, inferir, argumentar), los ejes de contenido abordados (Números y álgebra, Funciones y álgebra, Geometría y medida, Estadística y probabilidades) y la dificultad de los ítems.

3.2.3. Las prácticas matemáticas en la evaluación de sistema

Las consignas presentadas en esta evaluación exigen a los estudiantes recurrir a sus conocimientos, decidir sobre su utilización en el marco de situaciones en contextos intra y extramatemáticos y poner en juego algunas prácticas propias de la actividad matemática para resolver problemas.

Para la construcción de esta evaluación se han definido tres tipos de prácticas: **aplicar**, **inferir** y **argumentar**, que son puestas en diálogo con los ejes de contenidos establecidos en el marco curricular. Aunque la resolución de problemas implica muchas veces un entramado de diversas prácticas, resulta necesaria la determinación de tres prácticas diferenciadas con fines analíticos. Teniendo esto en cuenta, al clasificar los ítems se considera la práctica que se prioriza en su resolución, aunque haya otras involucradas.

Las definiciones de cada una de las prácticas fueron construidas especialmente para la elaboración de las pruebas FEPBA y TESBA considerando el enfoque del área. Sin embargo, es necesario aclarar que estas son una construcción entre otras posibles.¹³ El uso de esta clasificación para el diseño de las pruebas permite elaborar de manera sistemática consignas que demandan tareas diversas y de complejidad variada.

A continuación, se caracteriza cada una de las prácticas con el sentido que se les asigna en el marco de esta evaluación:

Aplicar

Esta práctica requiere que el estudiante utilice los datos que le brinda el enunciado del problema, cualquiera sea el registro en el que este se encuentre, para efectuar una acción o varias acciones que le permita/n hallar la respuesta a la situación planteada. Lo que distingue a los ítems que corresponden a esta práctica es que en ellos se encuentra explícita toda la información necesaria para su resolución.

Algunas de las tareas que pueden realizarse para resolver este tipo de ítems son: realizar cálculos o utilizar una fórmula para resolver un problema, ordenar datos usando un criterio establecido de antemano (como al ordenar números de menor a mayor), ubicar números en una recta numérica dada, entre otras.

¹³ La definición de estas tres prácticas se asumió en 2017. Anteriormente, la evaluación se concentraba en tres estrategias matemáticas definidas como: aplicación, comunicación y validación.

Inferir

Mientras que *aplicar* implica la utilización de los datos brindados de manera explícita en el enunciado, *inferir* requiere establecer relaciones entre los datos que brinda el enunciado de la situación o problema, realizar inferencias sobre la información que resulta necesaria para su resolución y tomar decisiones respecto de qué acciones deben efectuarse para hallar la respuesta a la situación planteada.

Algunos ejemplos de las tareas que se encuentran involucradas en los ítems formulados para relevar esta práctica son: identificar qué cálculo de los datos permite resolver un problema, construir un modelo (algebraico, aritmético, funcional, geométrico), identificar que una relación entre diferentes magnitudes es de proporcionalidad directa para resolver un problema, entre otras.

Argumentar

Esta práctica implica el análisis y/o formulación de argumentos matemáticos que permitan establecer la razonabilidad de un resultado. También la determinación y/o justificación de la cantidad de soluciones posibles que pueden hallarse para un mismo problema y la validación de conjeturas.

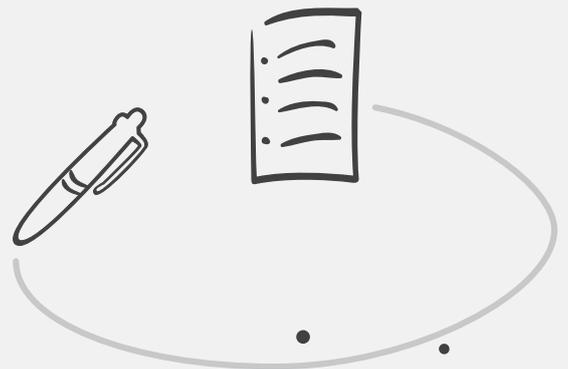
Algunos ejemplos de las tareas que deben realizar los alumnos al resolver estos ítems son: determinar la cantidad de construcciones geométricas que pueden realizarse a partir de ciertos datos dados, decidir entre varias proposiciones cuál es la que permite determinar la validez de un procedimiento para la resolución de un problema, escribir la justificación de los procedimientos realizados para hallar una solución, entre otras.

3.2.4. Coeficiente de confiabilidad

Uno de los elementos a considerar en una evaluación es la fiabilidad del instrumento utilizado. El Alfa de Cronbach es un indicador de la consistencia interna de la prueba y representa una aproximación a su confiabilidad. Los valores de este indicador varían entre 0 y 1, donde un mayor valor indica una mayor consistencia. Al tratarse de una prueba compuesta por formas, se obtiene la medida de cada una de ellas.

El coeficiente Alfa de Cronbach para la prueba TESBA Matemática 2018 varía entre 0,74 y 0,80 según la forma.

4. Bibliografía



- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum (2018) *Robots, entre ficción y realidad. Comunicación y Expresión (Lengua y Literatura), Ciencias Sociales y Humanidades (Educación Tecnológica). Primer año. Serie Profundización NES.*
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum (2018) *La tecnología... ¿evoluciona? Una mirada desde las ciencias acerca de las ideas sobre el “cambio” y la “continuidad” y sus implicancias sociales. Ciencias Exactas y Naturales (Matemática y Biología), Ciencias Sociales y Humanidades (Formación Ética y Ciudadana y Educación Tecnológica). Primer año. Serie Profundización NES.*
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Dirección General Escuela de Maestros (s/f) *Secuencias de lectura y escritura para la escuela secundaria.*
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo organizamos? Equipo directivo.* TESBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo acompañamos? Equipo docente. Lengua y Literatura. Matemática.* TESBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo participamos? Estudiantes.* TESBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo organizamos? Equipo directivo.* FEPBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo acompañamos? Equipo docente. Práctica del Lenguaje. Matemática.* FEPBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. *¿Cómo participamos? Alumnos.* FEPBA 2019.
- GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa, Gerencia Operativa de Currículum (2014) *Objetivos de aprendizaje para las escuelas de Educación Inicial y Primaria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.*
- GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento, Gerencia Operativa de Currículum (2012) *Metas de aprendizaje. Niveles Inicial, Primario y Secundario de las escuelas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.*
- GCABA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento Educativo, Gerencia Operativa de Currículum (2015) “Lengua y Literatura” y “Matemática”, en *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires. Formación General.*
- GCABA, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula (2004) *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo, Tomo 2.*
- Solé, Isabel (1998) *Estrategias de lectura.* Barcelona, Graó.



Vamos Buenos Aires

Unidad de Evaluación Integral
de la Calidad y Equidad Educativa
ueicee@bue.edu.ar • 4320-5798