



Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas 2º año de Educación Media



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica,
Intermedia y Final en Resolución de Problemas
2º año de Educación Media



Ministerio de Educación
División de Educación General
Nivel de Educación Media

Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas 2º año de Educación Media

Este material tiene el propósito de apoyar los procesos asociados al diseño e implementación del Plan de Mejoramiento Educativo en lo referido a Educación Media, constituido por los siguientes documentos:

- Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas. 1º año de Educación Media.
- Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas. 2º año de Educación Media.
- Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas. 3º año de Educación Media.
- Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas. 4º año de Educación Media.

Ministerio de Educación
División de Educación General
Nivel de Educación Media
Av. Bernardo O'Higgins N° 1371
Santiago de Chile

Coordinación Nacional de Educación Media:
Carlos Allain Arteaga

Coordinación Editorial:
Matías Flores Cordero
Arturo Barrientos Caro
Sandra Molina Martínez

Diseño:
S comunicación visual

Impresión:
Grafhika impresores

Registro de Propiedad Intelectual N°: 214089
Edición de 2.000

Advertencia de la UNESCO:

“Con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supone utilizar en español vocablos tales como o/a, os/as, es/as, para marcar que nos estamos refiriendo tanto a hombres como a mujeres, se ha optado por utilizar el masculino genérico, en el entendido que todas las menciones van dirigidas a ambos, a hombres y a mujeres”.

Enero de 2012



Índice

Introducción	5
<hr/>	
1. Marco Teórico	
La Resolución de Problemas: Una Competencia Básica Transversal	9
1.1. Competencia Resolución de Problemas	9
1.2. Aprendizajes Clave para la Resolución de Problemas	14
1.3. Matriz de Aprendizajes Clave, Indicadores de Aprendizaje y su Progresión	18
<hr/>	
2. Estructura de los Instrumentos de evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas, 2º año de Educación Media	21
2.1. Estructura global de los instrumentos	21
<hr/>	
3. Criterios de Evaluación y Orientaciones para los Instrumentos de Diagnóstico, Intermedio y Final de 2º año de Educación Media	25
3.1. Descripción del Instrumentos	25
3.1.1. Instrumento de Evaluación Diagnóstica	26
3.1.1.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para la evaluación diagnóstica	26
3.1.1.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación diagnóstica	27
3.1.2. Instrumento de Evaluación Intermedia	29
3.1.2.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para la evaluación intermedia	29
3.1.2.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación intermedia	30
3.1.3. Instrumento de Evaluación Final	32
3.1.3.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para la evaluación final	32
3.1.3.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación final	33
3.2. Orientaciones para su Aplicación	35
3.3. Estimación de Puntaje	35
3.4. Criterios de Evaluación para las preguntas abiertas	36
3.5. Puntuaciones por Indicador de Aprendizaje	38
3.5.1. Evaluación Diagnóstica 2º Medio	38
3.5.2. Evaluación Intermedia 2º Medio	39
3.5.3. Evaluación Final 2º Medio	40

3.6. Pauta de Corrección	41
3.6.1. Evaluación Diagnóstica 2º Medio	42
3.6.1.1. Pauta de corrección preguntas de selección múltiple	42
3.6.1.2. Pauta de corrección preguntas abiertas	43
3.6.2. Evaluación Intermedia 2º Medio	45
3.6.2.1. Pauta de corrección preguntas de selección múltiple	45
3.6.2.2. Pauta de corrección preguntas abiertas	46
3.6.3. Evaluación Final 2º Medio	48
3.6.3.1. Pauta de corrección preguntas de selección múltiple	48
3.6.3.2. Pauta de corrección preguntas abiertas	49
3.7. Tabla de registro de los resultados obtenidos	51
<hr/>	
4. Instrumentos de Evaluación 2º año de Educación Media	53
● 4.1. Instrumento de Evaluación Diagnóstica	55
● 4.2. Instrumento de Evaluación Intermedia	73
● 4.3. Instrumento de Evaluación Final	87
<hr/>	
5. Bibliografía	103

Introducción

De acuerdo a las orientaciones de política educativa que promueve el Ministerio de Educación, se hace necesario que los Establecimientos Educativos cuenten con un apoyo explícito a la construcción de las Trayectorias Educativas de sus estudiantes, lo cual implica especial atención a la diversidad de formas que tienen los estudiantes de ingresar, de vincularse y de proyectarse hacia el futuro desde el Liceo.

Lo anterior, adquiere mayor relevancia al considerar que existe un porcentaje importante de estudiantes que interrumpen o abandonan sus estudios de Educación Media, desertando del sistema escolar formal, que impacta en su vida personal y, como consecuencia, en el desarrollo sustentable del país; asimismo, es relevante considerar que han aumentado las expectativas de las familias y de la sociedad en general, en cuanto a que los estudiantes puedan concluir sus estudios de Educación Media y tener la oportunidad de continuar estudios en la Educación Superior.

De acuerdo a lo expuesto, los establecimientos educacionales se enfrentan a una realidad dinámica, que para mejorar la calidad de sus procesos de gestión y alcanzar buenos resultados, requieren adecuarse continuamente a nuevos desafíos y necesidades de su entorno inmediato. En este sentido, promover procesos de Mejoramiento Continuo con impacto en el aprendizaje de todos los estudiantes, permite desarrollar un accionar articulado, mediante el cual el Liceo autoevalúa su quehacer para detectar fortalezas y debilidades, entendidas como oportunidades para la toma de decisiones de manera informada, que permita mejorar y fortalecer su quehacer pedagógico y alcanzar las Metas propuestas.

En este contexto, la política educativa promueve la Instalación de Procesos de Mejoramiento Continuo al interior de los establecimientos educacionales, entendido como un ciclo permanente que recorren para mejorar sus Prácticas y Resultados, comenzando por un proceso de autoevaluación institucional, vale decir, un Diagnóstico que permita

recopilar las evidencias, sistematizar y analizar la información relativa al desarrollo de sus acciones y los resultados de sus procesos de gestión, tanto Institucional, Curricular y Pedagógico, realizando un balance de las fortalezas y oportunidades de mejoramiento, elementos que serán la base para la formulación y ejecución de una propuesta de mejoramiento de los aprendizajes, de modo que contribuyan a las Trayectorias Educativas de todos los estudiantes.

Lo anterior se concreta en el diseño e implementación del Plan de Mejoramiento Educativo, estrategia a considerar por los establecimientos educacionales, de acuerdo a la Ley 20.529/2011 Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Parvularia, Básica y Media, el cual a su vez, puede ser postulado a los beneficios de la Ley N. 20.248/2008 de Subvención Escolar Preferencial (SEP), en el caso que el establecimiento educacional cumpla los requisitos establecidos y tenga interés de postular.

Para el año 2012 existen dos antecedentes relevantes a tener presente en la planificación del trabajo referido a Planes de Mejoramiento Educativo:

- En consecuencia con lo planteado por la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación, el Ministerio de Educación promoverá que los establecimientos educacionales diseñen un Plan de Mejoramiento Educativo, que incluya a todos los niveles de enseñanza que imparte (Educación Parvularia, Educación Básica y/o Educación Media), para lo cual entregará con oportunidad las orientaciones técnicas y cronogramas correspondientes.
- Los Liceos ingresarían a los beneficios de la Ley SEP a partir del año 2013.

En el contexto antes señalado, el rol que asume el Nivel de Educación Media del Ministerio de Educación, es apoyar a los Liceos, entregando orientaciones para el diseño e implementación de su Plan de Mejoramiento Educativo en el contexto de los marcos regulatorios vigentes y ofreciendo estrategias específicas para la movilidad de los aprendizajes de todos los estudiantes, a través de la implementación de las Competencias Básicas Transversales de Comprensión Lectora y Resolución de Problemas.

Fortalecimiento de Competencias Básicas y Transversales a todos los Sectores de Aprendizaje del Marco Curricular vigente: Comprensión Lectora y Resolución de Problemas

A partir del año 2012, las orientaciones técnicas que el Ministerio de Educación pone a disposición de los establecimientos educacionales para el diseño del PME, están elaboradas considerando un punto de partida mínimo para un proceso de mejoramiento continuo de más largo plazo, pudiendo en el Liceo, usar espacios de autonomía que le permitan avanzar más allá de lo mínimo establecido, sobre la base de los antecedentes del diagnóstico desarrollado. En este contexto, el Nivel de Ecuación Media del Ministerio de Educación, continuará promoviendo que los Liceos en el diseño de su PME, consideren el mejoramiento en los Aprendizajes Clave de las competencias Comprensión Lectora y Resolución de Problemas, como parte de los procesos de mejoramiento continuo que planifiquen.

Lo anterior se fundamenta, por un lado, en los resultados de las evaluaciones aplicados en la Educación Básica, en el contexto de la Ley SEP, que muestran que el 40% de los niños y niñas de 4° año de Educación Básica no superan el nivel inicial de lectura. Más aún, en la población con mayores déficits socioculturales, casi el 60% de los estudiantes de 10 años no alcanzan a comprender lo que leen, problemática que afecta y se agudiza en Primer Año de Educación Media, en que un alto porcentaje de estudiantes no comprenden lo que leen. Por otro, en los diagnósticos desarrollados por los Liceos en los PME presentados, también se señala como problemática recurrente el déficit de logros de los Aprendizajes Clave asociados a Resolución de Problemas y se atribuye a esta causa, los bajos resultados en Matemática y en otros Sectores de Aprendizajes afines.

El presente Documento es un apoyo concreto para los Docentes Directivos, Técnicos y Profesores para el monitoreo, seguimiento y evaluación de los Aprendizajes Clave y sus Indicadores, los que contienen los siguientes apartados:

1. Fundamentos teóricos relevantes y actualizados, que sustentan la Competencia Básica Transversal, que permita a los docentes de los diversos sectores de Aprendizaje realizar un análisis y estudio en equipo, para

desarrollarla desde la perspectiva de sus propias disciplinas, en las reuniones de GPT (Grupos Profesionales de Trabajo).

2. Instrumentos evaluativos que posibilitan monitorear y evaluar el aprendizaje de los estudiantes, en relación a la presente competencia básica transversal.

Cada instrumento contiene preguntas abiertas y de selección múltiple, que posibilitan evaluar el nivel de logro de los estudiantes, en relación a los Aprendizajes Clave e Indicadores que sustentan la presente Competencia, los cuales fueron validados con estudiantes del sistema escolar, incorporando además los criterios de evaluación de cada uno de los siguientes instrumentos de:

- a. **Evaluación Diagnóstica**, que posibilita evaluar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, en relación a los Aprendizajes Clave y sus respectivos indicadores de la competencia básica transversal en el Nivel Educativo en que se encuentra el estudiante, instrumento que debe aplicarse al inicio del año escolar.
- b. **Evaluación Intermedia**, para monitorear y realizar el seguimiento al avance de los estudiantes en los Aprendizajes Clave y sus indicadores, asociados a la competencia básica transversal, instrumento que debe aplicarse al término del primer semestre escolar.
- c. **Evaluación Final**, que permite evaluar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en los Aprendizajes Clave y sus indicadores, asociados a la competencia básica transversal, instrumento que debe aplicarse al término del año escolar.

Marco Teórico

La Resolución de Problemas: Una Competencia Básica Transversal

1

1.1. Competencia Resolución de Problemas

El desarrollo de la competencia básica y transversal de Resolución de Problemas es uno de los objetivos del sistema escolar desde una edad temprana y que pretende ser trabajada a través de todos los Sectores de Aprendizaje. En el contexto de las competencias **la Resolución de Problemas se entiende a partir de un Saber y un Saber Hacer, propio del conocimiento disciplinario, necesario para la comprensión de la realidad y, fundamentalmente, para enfrentar y resolver variadas situaciones en diversos contextos. Es así como la Resolución de Problemas puede ir desde el enfrentar y resolver problemas muy explícitos y directos hasta comparar y evaluar diferentes estrategias de resolución.**

En los Objetivos Fundamentales Transversales de la Educación Básica y Media se contempla que, a través de los sectores de aprendizaje, se espera contribuir a la formación integral de los individuos, con el fin de formar personas que desarrollen un pensamiento creativo y crítico, capaces de enfrentar y resolver los diversos problemas que les plantea la sociedad moderna.

En este contexto, el OFT de **desarrollo del pensamiento** se establece como una competencia que debe ser relevada a lo largo de la Trayectoria Educativa de los estudiantes, en la cual se debe intencionar que los estudiantes sean capaces de desarrollar y profundizar las habilidades relacionadas con la clarificación, evaluación y generación de ideas; que progresen en su habilidad de experimentar y aprender a aprender; que desarrollen las habilidades

de predecir, estimar y **ponderar los resultados de las propias acciones en la solución de problemas**, y que ejerciten y aprecien disposiciones de concentración, perseverancia y rigurosidad en su trabajo.

En el ámbito del desarrollo del pensamiento, en Educación Básica y Media, se deben promover entre otras, las siguientes habilidades transversales:

- Las de investigación, que tienen relación con identificar, procesar y sintetizar información de una diversidad de fuentes; organizar información relevante acerca de un tópico o problema; revisar planteamientos a la luz de nuevas evidencias y perspectivas; suspender los juicios en ausencia de información suficiente.
- Las de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento, conducentes a que los estudiantes sean capaces de establecer relaciones entre los distintos sectores de aprendizaje; de comparar similitudes y diferencias; de entender el carácter sistémico de procesos y fenómenos; de diseñar, planificar y realizar proyectos; de pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje; de manejar la incertidumbre y adaptarse a los cambios en el conocimiento.
- Las comunicativas, que se vinculan con exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión¹.

En relación a las habilidades que se involucran en la Resolución de Problemas se señala que *"... se ligan tanto con habilidades que capacitan para el uso de herramientas y procedimientos basados en rutinas como con la aplicación de principios, leyes generales, conceptos y criterios; estas habilidades deben facilitar el abordar, de manera reflexiva y metódica y con una disposición crítica y autocrítica, tanto situaciones en el ámbito escolar como las vinculadas con la vida cotidiana a nivel familiar, social y laboral"*².

-
1. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, actualización 2009, Gobierno de Chile, Ministerio de Educación, Chile, 2009.
 2. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del Currículum de Básica y Media. Actualización 2009 Ministerio de Educación, Pág. 24.

Asimismo, los Mapas de Progreso del Aprendizaje en las distintas Áreas del Saber comprenden en forma transversal habilidades de pensamiento en que subyace la habilidad de Resolución de Problemas:

Para Matemática se plantea la dimensión "Razonamiento Matemático". Por ejemplo, en el Mapa de Progreso del **Eje Números** se señala que el *"Razonamiento Matemático involucra habilidades relacionadas con la selección, aplicación y evaluación de estrategias, para la Resolución de Problemas, la argumentación y la comunicación de estrategias y resultados"*³.

Por otra parte, para Ciencias Naturales se plantea que *"...la dimensión habilidades de Pensamiento Científico se refiere a las habilidades de razonamiento y saber-hacer que se despliegan en la búsqueda de respuestas basadas en evidencia acerca del mundo natural..."*⁴.

En Historia, Geografía y Ciencias Sociales, el Mapa de Progreso plantea que *"...el desarrollo de capacidades para identificar, investigar y analizar rigurosamente problemas de la realidad histórica, geográfica y social, considerando, además, la aplicación de categorías geográficas cada vez más complejas, para analizar problemas geográficos relevantes, formulando hipótesis sobre sus causas e impacto territorial"*⁵.

A partir de los diferentes aspectos que se han relacionado en el contexto del Marco Curricular y Mapas de Progreso, se puede afirmar, que la Resolución de Problemas es una Competencia que se desarrolla desde una edad temprana en el Sistema Escolar, en diferentes niveles y en todos los Sectores de Aprendizaje. Por lo tanto, queda en evidencia la necesidad de considerar la competencia de Resolución de Problemas como una parte fundamental de los sectores de aprendizaje, pero también como un componente central para el desarrollo del individuo desde un punto de vista integral, como se pretende a partir del planteamiento de los OFT.

-
3. Mapa de Progreso del Aprendizaje, Sector Matemática, Mapa de Números y Operaciones. Ministerio de Educación, abril 2010, Pág.4.
 4. Mapas de Progreso del Aprendizaje, Sector Física, Mapa de Progreso Fuerza y Movimiento, Ministerio de Educación, Abril, 2010, Pág. 4.
 5. Mapas de Progreso del Aprendizaje. Sector Historia, Geografía y Cs. Sociales. Ministerio de Educación, Abril, 2010.

De una forma genérica, podemos entender que un problema es **una situación en la que se desea conseguir una meta y el camino directo para lograrla está bloqueado** (Kilpatrick, 1985). Mayer (1986) plantea que, aun cuando hay distintas definiciones de problema, en términos generales los psicólogos concuerdan en tres elementos propios de un problema:

- a) Datos: condiciones, objetos, información, etc. que están presentes al comenzar el trabajo con el problema.
- b) Objetivos: estado deseado o terminal del problema, al que se debe llegar a partir del estado inicial.
- c) Obstáculos: el que piensa (el que resuelve) tiene ciertas rutas posibles para llevar el problema desde el estado inicial al estado deseado, sin embargo en un comienzo no sabe la respuesta del problema, luego su resolución no es inmediata ni obvia.

Como describe Puig (1996) en un comienzo, el estudio de la Resolución de Problemas estuvo centrado en el producto de las actividades de los resolutores, en cómo era posible enseñar métodos eficaces para solucionar problemas. Posteriormente, se cambia el eje centrando el interés en el proceso de resolución y en el sujeto que resuelve. Es así como Isoda et al. (2007)⁶ citan a algunos autores, que tanto desde la Matemática como desde la Psicología, han sido considerados como precursores en las teorías que tratan de describir el proceso de Resolución de Problemas. De entre dichos autores destacamos:

- Poincaré (1908) establece tres fases en las que describe cómo él resuelve un problema: (1) Un período de trabajo consciente; (2) Un período de trabajo inconsciente; (3) Un segundo período de trabajo consciente.
- John Dewey (1910) plantea cinco fases: (1) Experimentar una dificultad; (2) Definir la dificultad; (3) Generar una solución posible; (4) Probar la solución razonando; (5) Verificar la solución.
- Graham Wallas (1926) plantea cuatro fases: (1) Preparación o recolección de información e intentos preliminares; (2) Incubación o dejar el problema de lado, descansar; (3) Iluminación o aparición de la idea clave para la solución; (4) Verificación, se prueba la solución.
- George Polya (1945) plantea cuatro fases: (1) Comprensión del problema; (2) Trazado de un plan de acción; (3) Ejecución del plan; (4) Reconsideración y retrospección.

6. Isoda et al. (2007) El estudio de Clases Japonés en Matemáticas. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pág. 116.

Asimismo, Toulmin, citado por Couso⁷, plantea tres mecanismos necesarios en Resolución de Problemas, que son: (a) Mejorar la representación (modelos teóricos), (b) Introducir nuevos sistemas de comunicación (nuevos lenguajes, simbología gráfica o matemática), (c) Refinar los métodos de intervención experimental en los fenómenos (las aplicaciones, los procedimientos, la tecnología). Además agrega, que los tres mecanismos de solución están relacionados con el hecho que, para responder una pregunta (un problema), se ha de comprender el contexto en que se genera, caracterizar cómo se representa el fenómeno, determinar cuál es el lenguaje con el cual se expresa la intervención en él y, finalmente, las aplicaciones que se pueden dar a estas intervenciones. Los tres procesos de resolución a los que se refiere Toulmin nos proporciona ideas y recursos auténticos para establecer problemas a considerar en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, podemos hacer la diferencia entre lo que es un **ejercicio** y lo que es un **problema**. El primero corresponde a una actividad rutinaria y mecánica, en que se aplican habilidades de tipo técnico, es decir, para resolver un ejercicio basta aplicar un algoritmo previamente aprendido. En cambio un problema, se entiende como una situación desafiante para el estudiante, pues tiene que movilizar saberes, técnicas, procedimientos, entre otros, para poder dar respuesta a la situación planteada. Es necesario aplicar habilidades cognitivas de orden superior, que se deben relacionar, interpretar y representar la información proveniente del problema, proponiendo estrategias de solución, anticipando posibles respuestas y argumentándolas. Es la oportunidad para que los estudiantes desarrollen habilidades de tipo cognitivo como: indagar, conjeturar, validar y argumentar, y de tipo actitudinal como: perseverancia, crítica y autocrítica. Es decir, tiene la posibilidad de aplicar sus conocimientos, relacionarlos y buscar la estrategia óptima que le permita solucionarlos.

Luego, **resolver un ejercicio** es una actividad que está relacionada con una técnica, con los algoritmos o con cadenas de procedimientos. Un ejercicio se resuelve, aplicando la información o un saber adquirido.

Resolver un Problema, a diferencia de resolver un ejercicio, es desarrollar un proceso que implica diferentes habilidades; de indagación, búsqueda de posibles soluciones, planificación de vías de solución, decisiones para tomar el camino óptimo y dar respuesta, posteriormente, se validan dichas soluciones y se comunican en el lenguaje propio de la disciplina.

7. Couso et al. (2008) La Resolución de Problemas. En: Merino, Gómez et al. Área y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, 59-82. ICE-UAB: Bellaterra.

1.2. Aprendizajes Clave para la Resolución de Problemas

Existen dos enfoques al momento de plantear la enseñanza de la Resolución de Problemas:

- a) Generalista: que se basa sobre la idea que los estudiantes pueden aprender modelos generales que les permiten resolver cualquier problema.
- b) Específico: que plantea la Resolución de Problemas ligada a contenidos conceptuales específicos.

Como no es posible enseñar a resolver problemas “en general”, es preciso desarrollar dicha competencia desde cada área del conocimiento, siendo un componente más de cada asignatura y, al mismo tiempo, no se puede permitir que cada área la enfrente de manera desconectada respecto de las demás, dado que aun cuando existen conocimientos específicos de cada disciplina que influyen en la resolución del problema, también es cierto que hay elementos e incluso dificultades, que deben ser enseñadas y evaluadas desde una perspectiva común.

El integrar ambos enfoques implica el aceptar que la enseñanza de la Resolución de Problemas está conformado por conocimientos conceptuales y procedimentales, es decir, es necesario poner en juego un “saber qué” y un “saber cómo”, pero además de ser capaz de dar una explicación a ciertas situaciones, entonces también implica poner en uso un conocimiento explicativo, es decir, “saber por qué”.

Pozo y Postigo (1994) postulan que algunos rasgos que identificarían el uso de estrategias en la Resolución de Problemas y que no significan un saber hacer mecánico y rutinario serían:

- a) No son automáticas sino controladas. Requieren planificación y control de la ejecución y están relacionadas con el metaconocimiento o conocimiento sobre los propios procesos psicológicos.
- b) Implican un uso selectivo de los propios recursos y capacidades disponibles. Para poder poner en marcha una estrategia de resolución se debe disponer de recursos alternativos, entre los cuales escoger el que cree más óptimo. Sin una variedad de recursos, no es posible actuar estratégicamente.

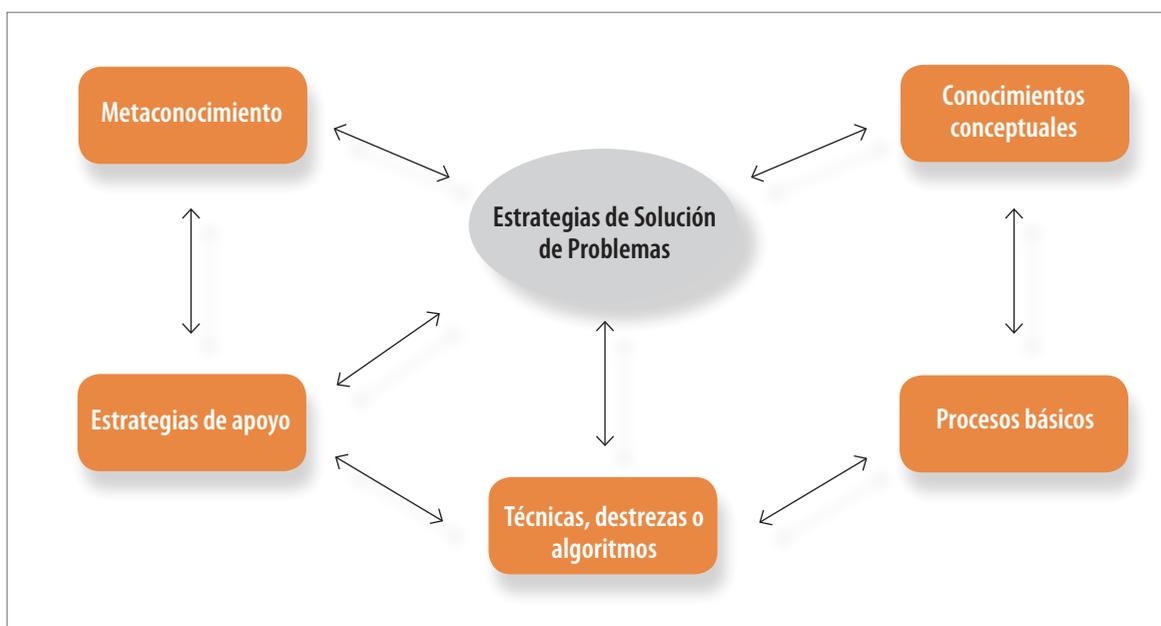
- c) Las estrategias se compondrían de otros elementos más simples, que constituirían técnicas o destrezas. La puesta en marcha de una estrategia requiere dominar técnicas más simples. De hecho, el uso eficaz de una estrategia depende en buena medida del dominio de las técnicas que la componen.

Lo anterior considera la integración de los enfoques ya planteados, que asume la necesidad de contar con herramientas conceptuales y procedimentales. Un análisis adecuado de las estrategias necesarias en la Resolución de Problemas no se puede hacer sin contemplar las relaciones con otros procesos psicológicos. En la Figura 1 se muestran los diversos procesos psicológicos implicados en la adquisición de estrategias de solución de problemas.

Uno de dichos procesos son las **técnicas, destrezas o algoritmos**, que deben ser dominadas por el estudiante para poder utilizarlas de manera intencionada.

Figura 1.

Procesos psicológicos en la Resolución de Problemas (Pozo y Postigo, 1994)



Ahora bien, una estrategia de Resolución de Problemas no puede reducirse a una serie de técnicas, sino que requiere de *procesos de control* en la ejecución y de un cierto grado de *metaconocimiento* o toma de conciencia sobre los propios procesos de Resolución de Problemas. Este metaconocimiento sobre la forma de resolver, es necesario para que el estudiante sea capaz de hacer un uso estratégico de sus habilidades, en relación con dos tareas esenciales: la selección y planificación de las técnicas más eficaces para cada tipo de problema (fase 2 del modelo de POLYA apartado 1.1.) y la evaluación del éxito o fracaso obtenido tras la aplicación de la estrategia (fase 4). Además, ya hemos mencionado antes, que no es posible aplicar una estrategia sin los *conocimientos conceptuales específicos* relacionados con la tarea.

También forman parte del esquema las *estrategias de apoyo*, que los autores describen como una serie de procesos que, no siendo específicos de la Resolución de Problemas, son un apoyo necesario para cualquier aprendizaje, como mantener la atención y la concentración, estimular la motivación y la autoestima, adoptar actitudes de cooperación en el trabajo en grupo, etc. Estas estrategias de apoyo a la solución de problemas están muy conectadas con el componente actitudinal del aprendizaje.

Finalmente, son necesarios ciertos *procesos básicos*, cuyo desarrollo o progreso hará posible la adquisición de determinados conocimientos necesarios para la aplicación de una estrategia o el uso de ciertas técnicas o habilidades.

Es así como a la luz de la revisión bibliográfica y del análisis del Marco Curricular vigente, se han identificado cuatro Aprendizajes Clave, que constituyen la base del desarrollo de la Competencia de Resolución de Problemas y que están definidos en concordancia con las evaluaciones nacionales e internacionales. Estos Aprendizajes Clave son, en orden de complejidad creciente, los siguientes:

- Extracción de la Información
- Procesamiento de la Información
- Incremento del Lenguaje Disciplinario
- Argumentación

A continuación desarrollamos una descripción de lo que significan cada uno de estos aprendizajes y, posteriormente, en el apartado 1.3. se operacionalizan cada uno de ellos a través de la Matriz de Aprendizajes Clave.

Extracción de la Información: se refiere a todos los procedimientos que guardan relación con la búsqueda, recolección y selección de información que sea necesaria para definir, plantear y finalmente resolver un problema. Dicha información puede obtenerse mediante la observación, a través del discurso oral y escrito o a partir de fuentes gráficas.

Procesamiento de la Información: cuando ya se ha recogido y seleccionado la información, es necesario interpretarla, es decir, traducirla a un lenguaje con el cual el estudiante esté familiarizado y que le permita manipular la información recibida. Luego, el procesamiento de la información requiere de procedimientos como: la traducción, la aplicación de modelos para interpretar situaciones y el uso de analogías para interpretar la información.

Incremento del Lenguaje Disciplinario: se refiere a la comprensión del lenguaje oral y escrito propio de cada disciplina, de manera tal que el estudiante pueda acceder a la comprensión de una situación y sus significados, integrando información de diversos textos y fuentes. Esto permite avanzar en procedimientos como el establecimiento de relaciones conceptuales y la organización conceptual propia de cada disciplina y su integración.

Argumentación: guarda relación con la evaluación y elección de estrategias para resolver problemas, pero también con la capacidad de comunicar de forma oral y escrita dicha elección y más aún, la solución que se le está otorgando al problema.

1.3. Matriz de Aprendizajes Clave, Indicadores de Aprendizaje y su Progresión

Esta matriz describe progresivamente los desempeños mínimos que se espera alcancen los estudiantes, desde 7° año de Educación Básica a 2° año de Educación Media, con el propósito que los docentes del Nivel de Educación Media cuenten con información que les permita planificar las acciones a implementar.

La repetición de la progresión del aprendizaje para 7° y 8° año de Educación Básica y 1° y 2° año de Educación Media responde a la lógica de construcción de los Mapas de Progreso, en el cual cada nivel define los aprendizajes típicos para dos Niveles consecutivos de enseñanza.

Para los Aprendizajes Clave se establecen ocho Indicadores de Aprendizaje, los cuales constituyen recursos técnicos, que tienen el propósito de describir y/o caracterizar uno o más atributos del aprendizaje, relacionando la habilidad con el saber disciplinario.

Es importante considerar que este instrumental **no tiene el propósito** de atribuir notas, sino ser un referente para el diseño y evaluación de las Acciones de Mejoramiento Continuo de dichos aprendizajes.

Matriz de Aprendizajes Clave, Indicadores de Aprendizaje y su Progresión

Aprendizajes Clave	Indicadores de Aprendizaje	7° básico	8° básico	1° medio	2° medio
Extracción de la información	Selecciona información	Seleccionan la información que es relevante para la solución del problema, desde la información explícita del enunciado y/o complementaria al texto.	Seleccionan la información que es relevante para la solución del problema, desde la información explícita del enunciado y/o complementaria al texto.	Seleccionan la información que es relevante para la solución del problema, desde la información explícita e implícita del enunciado y/o complementaria al texto.	Seleccionan la información que es relevante para la solución del problema, desde la información explícita e implícita del enunciado y/o complementaria al texto.
	Realiza inferencias	Realizan inferencias a partir de la información explícita y/o complementaria al texto.	Realizan inferencias a partir de la información explícita y/o complementaria al texto.	Realizan inferencias a partir de la información implícita del texto.	Realizan inferencias a partir de la información implícita del texto.
Procesamiento de la información	Organiza la información	Ordenan aleatoriamente los datos y establecen relaciones.	Ordenan aleatoriamente los datos y establecen relaciones.	Organizan la información necesaria, estableciendo relaciones entre los datos.	Organizan la información necesaria, estableciendo relaciones entre los datos.
	Representa la información	Representan la información, traduciendo a un registro, en el contexto de la disciplina.	Representan la información, traduciendo a un registro, en el contexto de la disciplina.	Representan la información, traduciendo a más de un registro, en el contexto de la disciplina.	Representan la información, traduciendo a más de un registro, en el contexto de la disciplina.
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Reconocen significados del lenguaje de la disciplina y expresan respuestas usando lenguaje formal.	Reconocen significados del lenguaje de la disciplina y expresan respuestas usando lenguaje formal.	Reconocen significados del lenguaje de la disciplina y expresan respuestas utilizando el lenguaje formal y disciplinario.	Reconocen significados del lenguaje de la disciplina y expresan respuestas utilizando el lenguaje formal y disciplinario.
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Fundamentan posibles respuestas, basados en la información presentada.	Fundamentan posibles respuestas, basados en la información presentada.	Fundamentan respuestas, basados en la información presentada con lenguaje disciplinario.	Fundamentan respuestas, basados en la información presentada con lenguaje disciplinario.
	Elabora estrategias de solución	Elaboran una estrategia de solución al problema.	Elaboran una estrategia de solución al problema.	Elaboran más de una estrategia de solución al problema.	Elaboran más de una estrategia de solución al problema.
	Evalúa y argumenta la respuesta	Evalúan las respuestas encontradas al problema planteado.	Evalúan las respuestas encontradas al problema planteado.	Evalúan y argumentan la mejor respuesta al problema planteado.	Evalúan y argumentan la mejor respuesta al problema planteado.

Estructura de los Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas, 2º año de Educación Media

2

2.1. Estructura global de los Instrumentos

En concordancia al Marco Curricular, a los Programas de Estudio y a los Mapas de Progreso, se han diseñado instrumentos de evaluación que permiten diagnosticar la Competencia Básica y Transversal de Resolución de Problemas, la cual debe entenderse como un proceso que el estudiante debe desarrollar durante toda su Trayectoria de Aprendizaje.

El instrumento consta de 21 preguntas y considera los Sectores de Aprendizaje: Matemática, Ciencias Naturales (Física) e Historia, Geografía y Ciencias Sociales, en la proporción que se especifica en la tabla siguiente:

Sector de Aprendizaje	Cantidad de Preguntas
Matemática	12
Ciencias Naturales (Física)	5
Historia, Geografía y Ciencias Sociales	4

En el diseño se consideró, para cada uno de los ítems, la identificación de los Aprendizajes Clave y sus respectivos Indicadores de Aprendizaje, el eje en el Mapa de Progreso y el Objetivo Fundamental de acuerdo al Marco Curricular vigente.

La cantidad de preguntas por Aprendizaje Clave e Indicador de Aprendizaje es la siguiente:

Aprendizajes Clave	Indicadores de Aprendizaje	Diagnóstica	Intermedia	Final
Extracción de la información	Selecciona información	2	3	2
	Realiza inferencias	4	3	3
Procesamiento de la información	Organiza la información	3	3	3
	Representa la información	2	3	3
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	2	3	4
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	3	2	2
	Elabora estrategias de solución	3	2	2
	Evalúa y argumenta la respuesta	3	2	2

La identificación del Aprendizaje Clave y su respectivo Indicador de Aprendizaje para cada ítem, permite tener claridad en lo diagnosticado en relación a dicho Aprendizaje. Por ejemplo, si en una pregunta el Aprendizaje Clave es **Extracción de la Información**, el objetivo es evaluar si el estudiante es capaz de **Seleccionar la Información**, permitiéndole posteriormente determinar una posible estrategia de solución. Por tanto, el fin no es evaluar la respuesta total al problema sino visibilizar de qué manera los estudiantes seleccionan dicha información.

Por otra parte, se considera el eje del Mapa de Progreso, puesto que es un instrumento que promueve la observación de los Aprendizajes Clave de esta Competencia, entregando un panorama de cómo tienen que evolucionar los logros de aprendizajes de los estudiantes en los diferentes Niveles de Enseñanza y en cada etapa de su desarrollo.

Además se establece el grado de dificultad de cada ítem, el cual ha sido definido en concordancia a los Programas de Estudio, a los Mapas de Progreso y como referencia las pruebas internacionales PISA y TIMSS.

En este contexto, los grados de dificultad de una pregunta pueden ser:

- **Fácil:** es aquella en que el estudiante responde, aplicando conocimientos y habilidades adquiridas, por lo cual se responde directamente.
- **Medianamente Fácil:** es aquella en que el estudiante requiere buscar un procedimiento para elaborar una respuesta.
- **Medianamente Difícil:** es aquella en que la elaboración de la respuesta requiere desarrollar habilidades relacionadas con procesamiento, indagación y justificación.
- **Difícil:** es aquella en que el estudiante debe relacionar más de un contenido curricular y articular habilidades como: identificar la información, búsqueda de estrategias y justificar las respuestas centradas en la argumentación.

Criterios de Evaluación y Orientaciones para los Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, Intermedia y Final de 2º año de Educación Media

3

3.1. Descripción de los Instrumentos

Cada uno de los instrumentos consta de 21 preguntas, 16 de selección múltiple y 5 preguntas abiertas, relacionadas con conocimientos disciplinarios de los Sectores de Aprendizaje: Matemática, Ciencias Naturales (Física) e Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Estos contenidos disciplinarios corresponden al Marco Curricular vigente. A continuación describimos la relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y grado de dificultad para cada uno de los ítems en cada instrumento correspondiente a 2º Medio y, posteriormente, a la relación entre la pregunta, eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental.

3.1.1. Instrumento de Evaluación Diagnóstica

3.1.1.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para la evaluación diagnóstica es:

Preguntas	Aprendizaje Clave	Indicador de Aprendizaje	Grado de Dificultad
Matemática			
1	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Medianamente fácil
2	Extracción de la información	Selecciona información	Medianamente difícil
3	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente difícil
4	Argumentación	Evalúa y argumenta la respuesta	Medianamente difícil
5	Procesamiento de la información	Organiza la información	Medianamente difícil
6	Procesamiento de la información	Organiza la información	Medianamente fácil
7	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente fácil
8	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
9	Procesamiento de la información	Representa la información	Medianamente difícil
10	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente difícil
11	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Medianamente fácil
12	Extracción de la información	Selecciona información	Fácil
Ciencias Naturales (Física)			
13	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Medianamente fácil
14	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Medianamente difícil
15	Argumentación	Evalúa y argumenta la respuesta	Difícil
16	Extracción de la información	Realiza inferencias	Fácil
17	Procesamiento de la información	Representa la información	Fácil
Historia, Geografía y Ciencias Sociales			
18	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
19	Procesamiento de la información	Organiza la información	Fácil
20	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Medianamente difícil
21	Argumentación	Evalúa y argumenta la respuesta	Difícil

3.1.1.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación diagnóstica es:

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Matemática		
1	Álgebra	Transformar expresiones algebraicas no fraccionarias utilizando diversas estrategias y utilizar las funciones lineales y afines como modelos de situaciones o fenómenos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
2	Geometría	Construir triángulos a partir de la medida de sus lados y ángulos, caracterizar sus elementos lineales y comprobar que algunas de sus propiedades son válidas para casos particulares, en forma manual y usando procesadores.
3	Datos y azar	Empleo de elementos básicos del muestreo aleatorio simple, en diversos experimentos, para inferir sobre la media de una población finita a partir de muestras extraídas.
4	Números y operaciones	Comprender el significado de potencias que tienen como base un número racional y exponente entero y utilizar sus propiedades.
5	Álgebra	Aplicar modelos lineales que representan la relación entre variables, diferenciar entre verificación y demostración de propiedades y analizar estrategias de Resolución de Problemas de acuerdo con criterios definidos para fundamentar opiniones y tomar decisiones.
6	Datos y azar	Análisis de una muestra de datos agrupados en intervalos, mediante el cálculo de medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y medidas de posición (percentiles y cuartiles), en diversos contextos y situaciones.
7	Álgebra	Aplicar modelos lineales que representan la relación entre variables, diferenciar entre verificación y demostración de propiedades y analizar estrategias de Resolución de Problemas de acuerdo con criterios definidos para fundamentar opiniones y tomar decisiones.
8	Números y operaciones	Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar los números racionales a los números reales; reconocimiento de algunas de las propiedades de los números y de las operaciones y su uso para resolver diversos problemas.
9	Datos y azar	Resolución de Problemas de cálculo de probabilidades aplicando las técnicas del cálculo combinatorio, diagramas de árbol, lenguaje conjuntista, operatoria básica con conjuntos, propiedades de la suma y producto de probabilidades.
10	Álgebra	Resolver problemas en diversos contextos que impliquen plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números enteros, fracciones o decimales positivos, identificando términos semejantes y estrategias para su reducción.
11	Números y operaciones	Utilización de estrategias de cálculo que implican el uso de potencias de base entera y exponente natural utilizando sus propiedades.
12	Geometría	Comprender el teorema de Pitágoras y aplicarlo en situaciones concretas.

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Ciencias Naturales (Física)		
13	Fuerza y movimiento	Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
14	Tierra y universo	Reconocer la existencia de movimientos periódicos en el entorno y describirlos en términos de las magnitudes que le son propias.
15	Materia y sus transformaciones	Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
16	Fuerza y movimiento	Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.
17	Fuerza y movimiento	Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
Historia, Geografía y Ciencias Sociales		
18	Espacio geográfico	Interpretar fuentes de información geográfica para caracterizar las transformaciones en la configuración del espacio geográfico.
19	Democracia y desarrollo	Contextualizar procesos históricos chilenos en el marco de la historia americana y occidental.
20	Democracia y desarrollo	Aplicar criterios de continuidad y cambio para analizar procesos políticos, económicos, sociales y culturales en los orígenes de Chile republicano.
21	Sociedad en perspectiva histórica	Aplicar criterios de continuidad y cambio para analizar procesos políticos, económicos, sociales y culturales en los orígenes de Chile republicano.

3.1.2. Instrumento de Evaluación Intermedia

3.1.2.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para el instrumento de evaluación intermedia es:

Pregunta	Aprendizaje Clave	Indicador de Aprendizaje	Grado de Dificultad
Matemática			
1	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
2	Procesamiento de la información	Representa la información	Fácil
3	Extracción de la información	Realiza inferencias	Fácil
4	Procesamiento de la información	Organiza la información	Fácil
5	Procesamiento de la información	Representa la información	Medianamente difícil
6	Extracción de la información	Selecciona información	Fácil
7	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
8	Procesamiento de la información	Representa la información	Medianamente fácil
9	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente fácil
10	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Medianamente difícil
11	Argumentación	Evalúa y argumenta respuesta	Medianamente difícil
12	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Difícil
Ciencias Naturales (Física)			
13	Procesamiento de la información	Organiza la información	Medianamente fácil
14	Extracción de la información	Selecciona información	Fácil
15	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Difícil
16	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Medianamente difícil
17	Incremento de lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente difícil
Historia, Geografía y Ciencias Sociales			
18	Extracción de la información	Selecciona información	Fácil
19	Argumentación	Evalúa y argumenta respuesta	Difícil
20	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente fácil
21	Procesamiento de la información	Organiza la información	Medianamente fácil

3.1.2.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación intermedia es:

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Matemática		
1	Geometría	Conocer y utilizar conceptos y propiedades asociados al estudio de la congruencia de figuras planas, para resolver problemas y demostrar propiedades.
2	Geometría	Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.
3	Datos y azar	Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la Resolución de Problemas que involucren el cálculo de probabilidades.
4	Datos y azar	Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la Resolución de Problemas que involucren el cálculo de probabilidades.
5	Número y operaciones	Utilizar las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos en contextos significativos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
6	Número y operaciones	Establecer relaciones entre potencias, logaritmos y raíces en el contexto de los números reales, demostrar algunas de sus propiedades y aplicarlas a la Resolución de Problemas.
7	Álgebra	Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
8	Álgebra	Utilizar los números reales en la Resolución de Problemas, ubicarlos en la recta numérica, demostrar algunas de sus propiedades y realizar aproximaciones.
9	Datos y azar	Seleccionar la forma de obtener la probabilidad de un evento, ya sea en forma teórica o experimentalmente, dependiendo de las características del experimento aleatorio.
10	Geometría	Conocer y utilizar conceptos y propiedades asociados al estudio de la congruencia de figuras planas, para resolver problemas y demostrar propiedades.
11	Álgebra	Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
12	Número y operaciones	Interpretar la operatoria con expresiones algebraicas fraccionarias como una generalización de la operatoria con fracciones numéricas, establecer estrategias para operar con este tipo de expresiones y comprender que estas operaciones tienen sentido solo en aquellos casos en que estas están definidas.

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Ciencias Naturales (Física)		
13	Materia y sus transformaciones	Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
14	Fuerza y movimiento	Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
15	Fuerza y movimiento	Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
16	Fuerza y movimiento	Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
17	Materia y sus transformaciones	Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
Historia, geografía y ciencias sociales		
18	Sociedad en perspectiva histórica	Aplicar criterios de continuidad y cambio para analizar procesos políticos, económicos, sociales y culturales en los orígenes del Chile republicano
19	Democracia y desarrollo	Aplicar criterios de continuidad y cambio para analizar procesos políticos, económicos, sociales y culturales en los orígenes del Chile republicano.
20	Democracia y desarrollo	Aplicar criterios de continuidad y cambio para analizar procesos políticos, económicos, sociales y culturales en los orígenes de Chile republicano.
21	Espacio geográfico	Interpretar fuentes de información geográfica para caracterizar las transformaciones en la configuración del espacio geográfico.

3.1.3. Instrumento de Evaluación Final

3.1.3.1. Relación entre Aprendizaje Clave, Indicador de Aprendizaje y Grado de Dificultad para el Instrumento de evaluación final es:

Pregunta	Aprendizaje Clave	Indicador de Aprendizaje	Grado de Dificultad
Matemática			
1	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
2	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente fácil
3	Procesamiento de la información	Representa la información	Fácil
4	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente fácil
5	Procesamiento de la información	Representa la información	Fácil
6	Procesamiento de la información	Representa la información	Fácil
7	Procesamiento de la información	Organiza la información	Fácil
8	Extracción de la información	Realiza inferencias	Medianamente fácil
9	Argumentación	Evalúa y argumenta la respuesta	Difícil
10	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Medianamente difícil
11	Extracción de la información	Selecciona la información	Medianamente difícil
12	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Medianamente difícil
Ciencias Naturales (Física)			
13	Extracción de la información	Selecciona información	Medianamente fácil
14	Procesamiento de la información	Organiza la información	Fácil
15	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente difícil
16	Argumentación	Elabora estrategias de solución	Medianamente difícil
17	Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	Difícil
Historia, Geografía y Ciencias Sociales			
18	Extracción de la información	Realiza inferencia	Fácil
19	Procesamiento de la información	Organiza la información	Medianamente fácil
20	Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	Medianamente difícil
21	Argumentación	Evalúa y argumenta la respuesta	Difícil

3.1.3.2. Relación entre la Pregunta, Eje de Mapa de Progreso y Objetivo Fundamental para la evaluación final es:

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Matemática		
1	Geometría	Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.
2	Números y operaciones	Comprender que los números irracionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números racionales, y los números reales como aquellos que corresponden a la unión de los números racionales e irracionales.
3	Números y operaciones	Utilizar los números reales en la Resolución de Problemas, ubicarlos en la recta numérica, demostrar algunas de sus propiedades y realizar aproximaciones.
4	Algebra	Interpretar la operatoria con expresiones algebraicas fraccionarias como una generalización de la operatoria con fracciones numéricas, establecer estrategias para operar con este tipo de expresiones y comprender que estas operaciones tienen sentido solo en aquellos casos en que estas están definidas.
5	Datos y azar	Obtener la cardinalidad de espacios muestrales y eventos, en experimentos aleatorios finitos, usando más de una estrategia y aplicarlo al cálculo de probabilidades en diversas situaciones.
6	Datos y azar	Obtener la cardinalidad de espacios muestrales y eventos, en experimentos aleatorios finitos, usando más de una estrategia y aplicarlo al cálculo de probabilidades en diversas situaciones.
7	Algebra	Comprender el significado de potencias que tienen como base un número racional y exponente entero y utilizar sus propiedades.
8	Algebra	Utilizar las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos en contextos significativos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
9	Datos y azar	Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la Resolución de Problemas que involucren el cálculo de probabilidades.
10	Números y operaciones	Establecer relaciones entre potencias, logaritmos y raíces en el contexto de los números reales, demostrar algunas de sus propiedades y aplicarlas a la Resolución de Problemas.
11	Geometría	Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.
12	Geometría	Conocer y utilizar conceptos y propiedades asociados al estudio de la congruencia de figuras planas, para resolver problemas y demostrar propiedades.

Pregunta	Eje Mapa de Progreso	Objetivo Fundamental
Ciencias Naturales (Física)		
13	Fuerza y movimiento	Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
14	Fuerza y movimiento	Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
15	Tierra y universo	Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico.
16	Tierra y universo	Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico.
17	Materia y sus transformaciones	Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
Historia, Geografía y Ciencias sociales		
18	Espacio geográfico	Interpretar fuentes de información geográfica para caracterizar las transformaciones en la configuración del espacio geográfico.
19	Espacio geográfico	Comprender que el territorio del Estado-nación chileno y las dinámicas de su espacio geográfico se conforman históricamente.
20	Democracia y desarrollo	Contextualizar procesos históricos chilenos en el marco de la historia americana y occidental.
21	Democracia y desarrollo	Contextualizar procesos históricos chilenos en el marco de la historia americana y occidental.

3.2. Orientaciones para la Aplicación

Los instrumentos contienen tres partes, de acuerdo a los Sectores de Aprendizaje especificados. La evaluación corresponde a solo una Competencia, por lo tanto, el análisis de los resultados se debe realizar de manera conjunta.

La evaluación está compuesta por preguntas de selección múltiple y abiertas. Las **preguntas de selección múltiple** tienen cuatro opciones de respuesta, siendo solo una de ellas la correcta. Las **preguntas abiertas** deben evaluarse a partir de la producción escrita de los estudiantes referida al desarrollo y procedimiento de resolución de cada problema.

El tiempo para desarrollar la evaluación es de 180 minutos.

3.3. Estimación de Puntaje

La puntuación de las preguntas cerradas es:

- Respuesta correcta = valor 1
- Respuesta incorrecta = valor 0

Para asignar puntaje a las preguntas abiertas números: 10, 11, 12, 17 y 21 (de cada instrumento) se debe utilizar los criterios de evaluación que a continuación se sugieren:

- El Nivel 0 (cero) corresponde a la ausencia de los contenidos que describe el aprendizaje.
- El Nivel 1 (uno) corresponde a una respuesta de desempeño parcial.
- El Nivel 2 (dos) corresponde a una respuesta que satisface en su totalidad dicha descripción.

La determinación de si la resolución de un estudiante corresponde al Nivel 0, 1 o 2 se realizará en base a la pauta de evaluación que se desarrolla a continuación, que considera posibles producciones de estudiantes que demuestran desempeños comparables a cada uno de los niveles.

3.4 Criterios de Evaluación para las preguntas abiertas de los Aprendizajes Clave de 2º Medio

La siguiente tabla muestra los criterios de evaluación para las preguntas abiertas de los tres instrumentos de 2º año de Educación Media, cuya pauta de evaluación se anexa en el apartado 3.6.

En las tres evaluaciones las preguntas abiertas corresponden a las preguntas: 10, 11, 12, 17 y 21.

Aprendizaje Clave	Indicadores de Aprendizaje	Ítems 2º M			Aprendizaje para 1º y 2º Medio	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
		ED	EI	EF				
Extracción de la información	Selecciona información	12			Seleccionan la información que es relevante para la solución del problema, desde la información explícita e implícita del enunciado y/o complementaria al texto.	Identifica datos explícitos del texto y los relaciona en forma errada.	Identifica la información explícita del contexto del problema y algunos datos implícitos para comprender el problema.	Identifica y selecciona la información necesaria tanto explícita como implícita para comprender y planear la estrategia de solución.
	Realiza inferencias				Realizan inferencias a partir de la información implícita del texto.	Infiere en forma aleatoria, lo cual no le permite establecer relaciones a partir de la información implícita.	Infiere a partir de algunas informaciones implícitas, lo cual le permite relacionar datos insuficientes para resolver el problema.	Infiere a partir de la información explícita e implícita y complementaria al texto, lo que le permite relacionar datos y planear la estrategia de solución.

Aprendizaje Clave	Indicadores de Aprendizaje	Ítems 2º M			Aprendizaje para 1º y 2º Medio	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
		ED	EI	EF				
Procesamiento de la información	Organiza la información		12		Organizan la información necesaria, estableciendo relaciones entre los datos.	Ordena datos en forma aleatoria, lo que impide establecer relaciones entre ellos.	Ordena algunos datos de la información a partir de un criterio determinado.	Ordena todos los datos de la información y establece relaciones pertinentes entre los datos.
	Representa la información	17	21	11	Representan la información, traduciendo a más de un registro, en el contexto de la disciplina.	Representa algunos datos de la información en un registro, lo que es insuficiente para la búsqueda de la solución.	Representa la información en un registro observable y da cuenta parcialmente de la situación presentada en el problema.	Representa la información en más de un registro observable, dando cuenta totalmente de la situación presentada en el problema.
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	10			Reconocen significados del lenguaje de la disciplina y expresan respuestas utilizando el lenguaje formal y disciplinario.	Reconoce algunos significados del lenguaje disciplinario y expresa su respuesta en lenguaje formal.	Reconoce algunos significados del lenguaje disciplinario y los comprende, expresa sus respuestas en lenguaje formal y/o disciplinario.	Reconoce y comprende el lenguaje disciplinario, lo utiliza para expresar la respuesta al problema.
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas		17	10 12	Fundamentan respuestas, basados en la información presentada con lenguaje disciplinario.	Propone posibles respuestas sin cuestionar su postura y en lenguaje formal.	Propone posibles respuestas, las expresa en lenguaje disciplinario pero no fundamenta.	Propone posibles respuestas y las fundamenta utilizando lenguaje disciplinario.
	Elabora estrategias de solución	11	11	17	Elaboran más de una estrategia de solución al problema.	Escribe datos aislados y no explicita estrategias o vías de solución al problema.	Explicita una estrategia inadecuada para dar solución al problema.	Explicita más de una estrategia adecuada para encontrar la solución al problema.
	Evalúa y argumenta la respuesta	21	10	21	Evalúan y argumentan la mejor respuesta al problema planteado.	Da la respuesta sin comprobar su validez y pertinencia en relación al contexto del problema.	Comprueba la respuesta encontrada, pero no argumenta su validez.	Comprueba y argumenta la respuesta encontrada, la que es adecuada al contexto del problema.

3.5. Puntuaciones por Aprendizaje Clave y sus Indicadores de Aprendizaje

3.5.1. Evaluación Diagnóstica 2º Medio

Aprendizajes Clave	Indicadores de Aprendizaje	Nivel Bajo	Nivel Medio-Bajo	Nivel Medio-Alto	Nivel Alto
Extracción de la información	Selecciona información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Realiza inferencias	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 o 4 puntos
Procesamiento de la información	Organiza la información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Representa la información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Elabora estrategias de solución	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Evalúa y argumenta la respuesta	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 o 4 puntos

3.5.2. Evaluación Intermedia 2º Medio

Aprendizaje Clave	Indicador de Aprendizaje	Nivel Bajo	Nivel Medio-Bajo	Nivel Medio-Alto	Nivel Alto
Extracción de la información	Selecciona información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Realiza inferencias	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Procesamiento de la información	Organiza la información	0 puntos	1 punto	2 o 3 puntos	4 puntos
	Representa la información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	0 puntos	1 punto	2 o 3 puntos	4 puntos
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Elabora estrategias de solución	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Evalúa y argumenta la respuesta	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos

3.5.3. Evaluación Final 2º Medio

Aprendizaje Clave	Indicador de Aprendizaje	Nivel Bajo	Nivel Medio-Bajo	Nivel Medio-Alto	Nivel Alto
Extracción de la información	Selecciona información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Realiza inferencias	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Procesamiento de la información	Organiza la información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Representa la información	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario	0 puntos	1 o 2 puntos	3 puntos	4 puntos
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas	0 puntos	1 o 2 puntos	3 puntos	4 puntos
	Elabora estrategias de solución	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
	Evalúa y argumenta la respuesta	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos

3.6. Pauta de Corrección

Las pautas de corrección que se presentan a continuación, permitirán contar con los resultados de la evaluación de desempeño de los estudiantes, en relación al aprendizaje en la competencia básica transversal Resolución de Problemas. Esta pauta guiará la corrección de las diferentes preguntas o ítems incluidos en los instrumentos de evaluación diagnóstica, intermedia y final.

Las pautas de corrección se han separado por tipo de pregunta. Para aquellas de selección múltiple se indica la alternativa correcta de cada una de ellas; para las preguntas abiertas, se estableció una tipología de respuestas elaborada a partir del proceso de validación de los instrumentos, y con ello se pudo establecer potenciales respuestas que puedan entregar los estudiantes, asociadas a un respectivo nivel de desempeño.

3.6.1. Evaluación diagnóstica 2º Medio

3.6.1.1. Pauta de corrección preguntas de selección múltiple

Matemática	Pregunta	Respuesta correcta	Ciencias Naturales (Física)	Pregunta	Respuesta correcta
	1	A		13	D
2	C	14	A		
3	D	15	B		
4	C	16	D		
5	A	17	Ver criterio tabla (p. 37 y 44)		
6	C	18	C		
7	D	19	D		
8	C	20	D		
9	A	21	Ver criterio tabla (p. 37 y 44)		
10	Ver criterio tabla (p. 37 y 43)				
11	Ver criterio tabla (p. 37 y 43)				
12	Ver criterio tabla (p. 36 y 44)				

3.6.1.2. Pauta de corrección preguntas abiertas

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
10	<p>No responde la pregunta.</p> <p>Plantea que no es posible calcular el valor de cada computador y servidor.</p>	<p>Responde que sí. Que se puede plantear un sistema de ecuaciones entre el precio de cada computadores y de cada servidor. Pero, no lo plantea.</p>	<p>Responde que sí. Ya que es posible plantear un sistema de ecuaciones, en que las incógnitas son el precio de cada computador y el precio de cada servidor.</p> <p>El sistema debe ser $x = \text{precio de cada computador}$ $y = \text{precio de cada servidor}$</p> $5x + 2y = 66500$ $3x + y = 37500$ <p>Al resolver el sistema se puede determinar el precio de cada servidor y de cada computador.</p>
11	<p>No responde la pregunta.</p> <p>Responde erradamente.</p> <p>Responde correctamente, pero no explica.</p>	<p>Responde parcialmente la pregunta, es decir, argumenta por qué una persona contestó correctamente, con argumentos como:</p> <p>Carolina contestó correctamente, ya que tal como están presentadas las potencias no se pueden sumar, por lo que ella factorizó:</p> $3^{23} + 3^{24} = 3^{23}(3+1) = 4 \cdot 3^{23}$ <p>O bien Juan, ya que efectivamente de la forma en que están escritas las potencias, no son términos semejantes.</p>	<p>Responde de manera completa la pregunta, argumentando por qué dos estudiantes respondieron correctamente, con explicaciones como:</p> <p>Carolina contestó correctamente, ya que tal como están presentadas las potencias no se pueden sumar, por lo que ella factorizó:</p> $3^{23} + 3^{24} = 3^{23}(3+1) = 4 \cdot 3^{23}$ <p>Y también Juan, ya que efectivamente de la forma en que están escritas las potencias, no son términos semejantes.</p>

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
12	<p>No responde la pregunta.</p> <p>Plantea que falta información.</p>	<p>Plantea que calcularía el área del cuadrado ABCD y restaría la suma de las áreas de los cuatro triángulos rectángulos que aparecen, pero no lo justifica.</p> <p>Calcula el área pero no describe estrategia ni justifica.</p>	<p>Plantea que como PQRS es un cuadrado, bastaría con determinar, aplicando el teorema de Pitágoras, la medida de la hipotenusa de cualquiera de los triángulos rectángulos de la figura, ya que la medida de ésta es la medida del lado del cuadrado PQRS.</p> <p>El área pedida se obtiene de elevar al cuadrado dicha medida.</p> <p>Explica y fundamenta la congruencia de los cuatro triángulos rectángulos y plantea que el área pedida corresponde a la diferencia del área total menos 4 veces el área de uno de los triángulos.</p>
17	<p>No relaciona la información de la tabla con el hecho de que un atleta bata un record.</p>	<p>Responde que es más fácil que se bata un record mientras P sea menor, pero no relaciona eso con los datos de la tabla o sólo lo relaciona con uno de ellos (latitud o altitud).</p>	<p>Responde que es más probable batir un record cuándo P es menor y dado que P depende de la magnitud de g (considerando que la masa m de cada deportista es la misma en Lima y en Valparaíso), es más probable que se bata un record en Lima, ya que está más cerca del Ecuador (latitud) y a mayor altura (altitud), respecto de Valparaíso, lo que influye en que g sea menor en Lima respecto de Valparaíso.</p>
21	<p>Demuestra desconocimiento y falta dominio básico del periodo, en relación a personajes y acontecimientos de relevancia o a características generales de la época.</p> <p>No es capaz de realizar un análisis coherente de las diferentes dimensiones de una sociedad ya que no tiene claridad sobre lo que representa un cambio o transformación ni lo que se entiende por continuidad en el tiempo o herencia, es decir, no maneja estos conceptos, los confunde o altera.</p>	<p>Se refiere correctamente solo a uno de los ejes de la pregunta, continuidad o cambio.</p> <p>Señala de manera acertado criterios de continuidad y cambio pero no argumenta el criterio con el cual llegó a aquella respuesta.</p>	<p>Evalúa de manera pertinente el problema presentado y señala correctamente cuales son los elementos que permanecen en el tiempo y cuáles son los que se transforman explicando cuales fueron los criterios de análisis que empleó que pueden ser económicos, sociales o culturales.</p>

3.6.2. Evaluación Intermedia 2º Medio

3.6.2.1. Pauta de corrección preguntas de selección múltiple

Matemática	Pregunta	Respuesta correcta	Ciencias Naturales (Física)	Pregunta	Respuesta correcta
	1	D		13	B
2	A	14	B		
3	C	15	B		
4	C	16	D		
5	C	17	Ver criterio tabla (p. 37 y 47)		
6	D	Historia, Geografía y Ciencias Sociales	18	B	
7	A		19	A	
8	D		20	C	
9	B		21	Ver criterio tabla (p. 37 y 47)	
10	Ver criterio tabla (p. 37 y 46)				
11	Ver criterio tabla (p. 37 y 46)				
12	Ver criterio tabla (p. 37 y 47)				

3.6.2.2. Pauta de corrección preguntas abiertas

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
10	<p>No responde el problema.</p> <p>Son congruentes, porque los lados son las diagonales de un cuadrilátero.</p>	<p>Plantea que son congruentes ya que tienen dos lados de igual medida. Pero le falta explicar que el criterio es LAL</p> <p>$AO \cong BO$ y $OD \cong OC$ por ser radios de la circunferencia.</p>	<p>Son congruentes, por el criterio LAL, ya que:</p> <p>$AO \cong BO$ ya que son radios de la circunferencia</p> <p>$\angle AOD \cong \angle BOC$ opuesto por el vértice</p> <p>$OD \cong OC$, ya que son radios de la circunferencia.</p>
11	<p>No responde el problema.</p> <p>Argumenta que no es correcta la decisión de Juan.</p>	<p>Argumenta que es correcta la decisión de Juan, ya que si compra en la multitienda B se calcularía el valor a pagar de la siguiente manera:</p> <p>$24 \cdot 0,65$ • precio de cada pelota, lo que es igual a:</p> <p>$15,6$ • precio de cada pelota.</p> <p>Pero no realiza la comparación con la multitienda A.</p>	<p>Argumenta que es correcta la decisión de Juan, ya que si compra en la multitienda B se calcularía el valor a pagar de la siguiente manera:</p> <p>$24 \cdot 0,65$ • precio de cada pelota,</p> <p>lo que es igual a:</p> <p>$15,6$ • precio de cada pelota,</p> <p>y en la multitienda A pagarían</p> <p>18 • precio de cada pelota.</p>

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
12	<p>No responde la pregunta</p> <p>Divide numerador con denominador.</p> <p>Dividiendo comprueba la igualdad.</p>	<p>Plantea que si se factoriza y simplifica convenientemente se puede llegar a la igualdad, pero no lo demuestra con el proceso.</p>	<p>Se deben escribir en forma polinomial tanto el numerador como el denominador, para luego factorizar ambos y simplificar:</p> <p>La fracción con numerador y denominador escritos en forma polinomial queda así:</p> $\frac{123 \cdot 10^9 + 123 \cdot 10^6 + 123 \cdot 10^3 + 123}{457 \cdot 10^9 + 457 \cdot 10^6 + 457 \cdot 10^3 + 457}$ <p>Factorizando numerador y denominador se obtiene:</p> $\frac{123 \cdot (10^9 + 10^6 + 10^3 + 1)}{457 \cdot (10^9 + 10^6 + 10^3 + 1)}$ <p>Finalmente, simplificando se obtiene $\frac{123}{457}$</p>
17	<p>Argumenta que Javiera está en lo correcto. No considera que mientras mayor sea la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el agua más frío sentirán.</p> <p>Sólo centra el análisis en la temperatura del cuerpo.</p>	<p>Plantea que Pablo tiene la razón, porque de esa manera la temperatura del cuerpo se acercaría más a la del agua.</p>	<p>Argumenta que la sensación de agua tibia se debe a la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el agua, por lo tanto, mientras mayor sea la magnitud de esa diferencia más frío se sentirá.</p> <p>Lo que se traduce en que Pablo tiene la razón.</p>
21	<p>No es capaz de dar a entender que el rol de la mujer ha sufrido una transformación en el tiempo. Lo anterior por información errónea o por juicios a priori, particulares y sesgados del proceso.</p> <p>No identifica hitos por lo tanto no puede procesar información alguna ni darle una jerarquía según relevancia.</p>	<p>Señala dos de los problemas que la pregunta plantea pero no los desarrolla o comenta. Señala y comenta solo uno de los dos problemas que plantea la interrogante.</p>	<p>Organiza y analiza de manera correcta la información que demanda la interrogante dando respuesta adecuada a la pregunta al evidenciar el proceso de transformación que desarrolló el género hasta su incorporación al mundo laboral.</p>

3.6.3. Evaluación Final 2º Medio

3.6.3.1. Pauta de corrección preguntas selección múltiple

	Pregunta	Respuesta correcta		Pregunta	Respuesta correcta
	Matemática	1		B	Ciencias Naturales (Física)
2		D	14	A	
3		C	15	D	
4		C	16	A	
5		C	17	Ver criterio tabla (p. 37 y 50)	
6		A	Historia, Geografía y Ciencias Sociales	18	D
7		A		19	C
8		D		20	B
9		C		21	Ver criterio tabla (p. 37 y 50)
10		Ver criterio tabla (p. 37 y 49)			
11		Ver criterio tabla (p. 37 y 49)			
12		Ver criterio tabla (p. 37 y 49)			

3.6.3.2. Pauta de corrección preguntas abiertas

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
10	<p>Interpreta la expresión: $(2^{2x}) - (3^y)^2$, como: $(2^x)^2 - (3^y)^2$, sin embargo no logra interpretar la expresión como el resultado de una suma por su diferencia. Luego no es capaz de resolver el problema.</p>	<p>Interpreta la expresión: $(2^{2x}) - (3^y)^2$, como: $(2^x)^2 - (3^y)^2$ y por tanto como el resultado de una suma por su diferencia: $(2^x)^2 - (3^y)^2 = (2^x + 3^y)(2^x - 3^y)$.</p> <p>A partir de dicho desarrollo establece como igualdades: $(2^x + 3^y) = 5$ y $(2^x - 3^y) = 11$ a partir de lo cual el problema no tiene solución. No llega a plantear otras igualdades que le permitan llegar a una solución.</p>	<p>Interpreta la expresión: $(2^{2x}) - (3^y)^2$, como: $(2^x)^2 - (3^y)^2$ y por tanto como el resultado de una suma por su diferencia: $(2^x)^2 - (3^y)^2 = (2^x + 3^y)(2^x - 3^y)$.</p> <p>A partir de dicho desarrollo establece como igualdades: $(2^x + 3^y) = 11$ y $(2^x - 3^y) = 5$, argumentando que la suma equivale al número mayor (11) y la diferencia al menor (5), de lo contrario no se puede dar solución al problema.</p> <p>Obtiene como resultado $x = 3$; $y = 1$</p>
11	<p>No distingue las figuras semejantes por lo tanto, no llega a plantear relaciones de proporcionalidad.</p> <p>Plantea relaciones erróneas como: $h : 3,6 + 9 = 4,25 : 3,6$</p>	<p>Explica que dado que se forman dos cuadriláteros semejantes es posible determinar la altura de poste a partir de relaciones proporcionales. Plantea una de las siguientes: $h : 9 = 4,25 : 3,6$ $1,7 : 4,25 = 4,25 : h$</p>	<p>Argumenta que dado que se forman dos cuadriláteros semejantes (teorema de thales) es posible determinar a altura "h" de poste a partir de las siguientes relaciones de proporcionalidad: $h : 9 = 4,25 : 3,6$ $1,7 : 4,25 = 4,25 : h$</p>
12	<p>Sí porque el triángulo ABC es isósceles.</p>	<p>Sí, ya que dado que el triángulo ABC es isósceles y los segmentos AD, DB, EC y AE tienen la misma longitud, entonces la base del triángulo isósceles es BC y D y E son los puntos medios de los lados AC y AB respectivamente.</p>	<p>Sí, ya que dado que el triángulo ABC es isósceles y los segmentos AD, DB, EC y AE tienen la misma longitud, entonces la base del triángulo isósceles es BC y D y E son los puntos medios de los lados AC y AB respectivamente.</p> <p>Luego argumenta una o dos de las siguientes opciones: a) $CA \approx AB$; $AD \approx EA$, y dado $\triangle CAD$ y $\triangle BAE$ tienen el ángulo CAD en común, entonces dichos triángulos son congruentes por criterio LAL. Y los segmentos CD y BE son congruentes. b) Dado que ABC es isósceles de base BC, BE y CD, son las transversales de gravedad de los lados congruentes, luego son congruentes entre sí.</p>

Pregunta	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
17	<p>Responde que sí, ya que hay el volumen de vaso es menor que el volumen de agua + volumen de hielo siempre.</p>	<p>Responde que no necesariamente, ya que el agua al congelarse aumenta su volumen, luego el hielo al descongelarse disminuye su volumen y por lo tanto depende de cuánto hielo sea el que sobresalga del vaso.</p>	<p>Responde que no necesariamente, ya que el agua al congelarse aumenta su volumen, luego el hielo al descongelarse disminuye su volumen. Entonces:</p> <p>a) No se va a derramar agua si: Volumen vaso = volumen agua + volumen hielo derretido o si Volumen vaso > volumen agua + volumen hielo</p> <p>b) Se va a derramar agua si: Volumen vaso < volumen agua + volumen hielo</p> <p>Como el volumen del agua no cambia, depende de la cantidad de hielo.</p>
21	<p>No articula una respuesta que dé solución al problema planteado por:</p> <p>No comprender la intención de la interrogante, por lo tanto se aleja de la temática.</p> <p>No poseer la capacidad necesaria para argumentar su opinión particular al respecto.</p> <p>No manejar conceptos básicos relacionados con el desarrollo histórico occidental.</p>	<p>Responde la interrogante pero no argumenta las razones que evaluó para llegar a determinado juicio.</p> <p>Desarrolla solo uno de los ejes de la pregunta. Solo las repercusiones individuales pero no las colectivas o viceversa.</p>	<p>Teniendo en consideración el desarrollo cultural del país dentro del contexto de occidente, pondera el impacto de la legislación sobre educación secundaria y argumenta cuales serían las repercusiones particulares en su cotidianidad individual y generales en el conjunto de la sociedad que este tipo de legislación.</p>

3.7. Tablas de registro de resultados obtenidos

El registro evaluativo se estructura, según curso y estudiante, como criterio de ordenación.

En la Tabla N°1 complete indicando el Nivel de Logro (Bajo, Medio-Bajo, Medio-Alto, Alto) alcanzado por cada estudiante en los Aprendizajes Clave e Indicadores de Aprendizaje respectivos, según resultados de cada una de las evaluaciones (diagnóstica 'D', intermedia 'I' y final 'F').

Tabla N°1

CURSO:																					
Aprendizajes Clave	Extracción de la información			Procesamiento de la información			Incremento del lenguaje disciplinario			Argumentación											
	Selecciona información	Realiza inferencias		Organiza la información		Representa la información	Utiliza lenguaje disciplinario		Fundamenta posibles respuestas		Elabora estrategia de solución		Evalúa y argumenta la respuesta								
Indicadores de Aprendizaje	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F			
Nombre del estudiante	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F

Complete la Tabla N°2 indicando el número de estudiantes que ha rendido cada prueba y cuántos se ubican en cada Nivel, según Evaluación e Indicador de Aprendizaje. Se ha organizado la Tabla de tal manera que se compare el Nivel obtenido en cada prueba, esperando que a medida que avanza el año se vayan mejorando los resultados de aprendizaje de los estudiantes, de tal manera que haya mayor número de estudiantes en los Niveles Medio-Alto y Alto en la evaluación Final que en la Diagnóstica y la Intermedia.

Tabla N°2

Aprendizaje Clave	Indicadores de Aprendizaje	N° de estudiantes que rindieron la prueba de RP			N° de estudiantes en Nivel BAJO			N° de estudiantes en Nivel MEDIO-BAJO			N° de estudiantes en Nivel MEDIO-ALTO			N° de estudiantes en Nivel ALTO		
		D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F	D	I	F
Extracción de la información	Selecciona información															
	Realiza inferencias															
Procesamiento de la información	Organiza la información															
	Representa la información															
Incremento del lenguaje disciplinario	Utiliza lenguaje disciplinario															
Argumentación	Fundamenta posibles respuestas															
	Elabora estrategias de solución															
	Evalúa y argumenta la respuesta															

Instrumentos de Evaluación en Resolución de Problemas, 2º año de Educación Media

4

Instrumento de Evaluación Diagnóstica

55

Instrumento de Evaluación Intermedia

73

Instrumento de Evaluación Final

87

Resolución de Problemas
Instrumentos de Evaluación
Diagnóstica

4.1

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
2º AÑO MEDIO

Nombre:

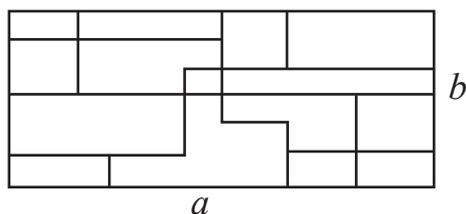
Curso: Fecha:

- Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, cuentas para su desarrollo, con un tiempo estimado de 180 minutos.
- Cada pregunta de selección múltiple consta de cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una de ellas es la alternativa correcta.
- Las Preguntas Abiertas se deben responder, escribiendo legiblemente en las líneas punteadas.
- Antes de seleccionar tu respuesta debes leer con detención y rellenar el círculo la alternativa que consideres correcta.

PARTE I

Pregunta 1

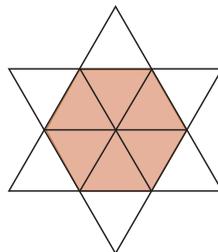
Cuatro carpinteros, decoraron con mosaicos irregulares, una pared rectangular de lados a y b como indica la figura. Estos carpinteros necesitan pintar las juntas que quedan entre mosaico y mosaico, para eso necesitan saber la suma de todas las juntas encontradas ¿Qué carpintero obtuvo un resultado correcto, ya que todos llegaron a sumas diferentes?



- A. carpintero 1 obtuvo $a + a + a + b + b + b$
- B. carpintero 2 obtuvo $a + a + a + b + b$
- C. carpintero 3 obtuvo $a + a + a + b$
- D. carpintero 4 obtuvo $a + a + b + b + b$

Pregunta 2

La estrella de la figura está formada por 12 triángulos equiláteros iguales. El perímetro de la estrella es 36 cm. ¿Cuál es el perímetro del hexágono marcado?



- A. 6 cm.
- B. 12cm.
- C. 18 cm.
- D. 24 cm.

Pregunta 3

La media de 5 números es 3,6. La media de otros 7 números es 5,4. ¿Cuál es la media de todos los números juntos?

- A. 37,8
- B. 18
- C. 12
- D. 4,65

Pregunta 4

Andrés busca ayuda en Internet para encontrar la respuesta al siguiente problema: “Como ordenar en forma decreciente los siguientes números $a = 2^{45}$, $b = 3^{36}$, $c = 4^{27}$, $d = 5^{18}$ ”.

Recibe varias sugerencias ¿cuál de ellas es la **más óptima** para hacer este ordenamiento?

- A. Amplifica las bases por el MCM entre 2; 3; 4 y 5 luego amplifica cada potencia.
- B. Dado diferencia de las bases es muy pequeña, ordena las potencias según los exponentes, mientras más grande el exponente mayor el número.
- C. Expresa cada potencia en la forma $(a^n)^9$, desarrolla a^n y ordena dichos resultados.
- D. Desarrolla cada una de las potencias.

Pregunta 5

Considere la sucesión donde el primer término es 2 y cada uno de los términos siguientes se obtiene del anterior elevándolo al cuadrado y restando 1, así los primeros términos son 2, $2^2-1=3$, $3^2-1=8$, $8^2-1=63$, ...

¿Cuántos números primos hay en esta sucesión?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. Infinitos

Pregunta 6

Se eligen al azar tres números entre el 0 y 9. Con éstos se forma un número de tres cifras. Se sabe que la media de las tres cifras es 5 y que la moda es 7. ¿Cuál es el mayor número que se puede formar?

- A. 717
- B. 757
- C. 771
- D. 775

Pregunta 7

Por cambio de temporada una tienda, vende 50 parkas. Las de adulto, cuyo precio era de \$52.000 en temporada alta fueron vendidas con un 75% de rebaja y la de niños que estaban a \$10.000 se vende con un 50% de rebaja. Si la tienda recaudó \$438.000 por la venta de parkas.

¿Cuál es la ecuación que permite determinar el número de parkas de adultos y de niños que se vendieron?

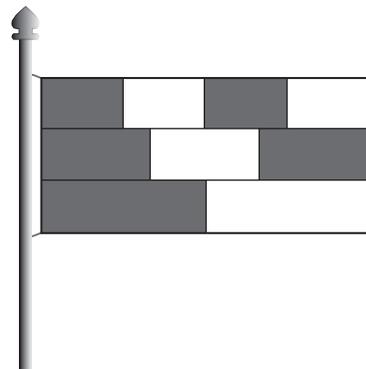
- A. $39.000x + 5.000(50 - x) = 438.000$
- B. $13.000x + 10.000(50 - x) = 438.000$
- C. $39.000x + 10.000(50 - x) = 438.000$
- D. $13.000x + 5.000(50 - x) = 438.000$

Pregunta 8

Una bandera está formada por tres franjas del mismo ancho, divididas en dos, tres y cuatro partes iguales.

¿Qué fracción de la bandera está coloreada?

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{5}{9}$
- D. $\frac{4}{7}$



Pregunta 9

Lee el siguiente verso que trata sobre números

Un verso de números

*De los números naturales
sólo pocos se destacan
particularmente notables
que a otros números opacan.
Números primos, cuadrados perfectos,
son ejemplos singulares
de números selectos,
de inolvidables propiedades.
Y entre los números importantes
No soy yo la excepción,
Seguro que me has visto antes,
Pero ahora adivina quién soy yo.
Pues si mi propia raíz cuadrada
A mí mismo restan,
Por una gracias solo a mi reservada
El resultado es justo treinta.*

Autor: Anónimo

Si x es el personaje del verso ¿Qué ecuación permite descubrir este número?

- A. $x - 30 = \sqrt{x}$
- B. $x^2 - 30^2 = x$
- C. $x^2 - 30 = x$
- D. $x^2 + 30^2 = x$

Pregunta 10

Una empresa necesita comprar 5 computadores de última generación y 2 servidores de datos. El costo asciende a 66.500 dólares. Con el dinero que tiene la empresa solo puede comprar 1 servidor de datos y 3 computadores, gastando 37.500 dólares.

¿Es posible determinar el costo de cada computador y cada servidor? Si tu respuesta es afirmativa, indica los pasos que seguirías para determinar el precio de cada computador y cada servidor. Si es negativa, justifica tu respuesta.

Pregunta 11

Al pedirles a Juan, Andrés, Carolina y Luz, que determinen la suma de:

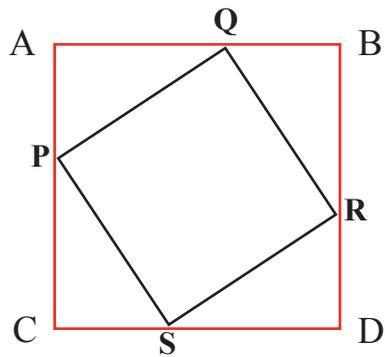
$$3^{23} + 3^{24}$$

- Juan responde que no se puede sumar, ya que no son términos semejantes.
- Andrés responde que la suma es 3^{47} , pues solo es necesario sumar los exponentes.
- Carolina responde que la suma es $4 \cdot 3^{23}$, porque 3^{24} es el triple que 3^{23} .
- Luz responde que la suma es 9^{47} , pues deben multiplicarse las bases y sumar los exponentes.

¿Quién(es) de ellos opinaron correctamente? Justifica tu respuesta.

Pregunta 12

El cuadrado PQRS está inscrito en el cuadrado ABCD.



Describe una estrategia que te permita determinar el área del cuadrado PQRS.

PARTE II

Pregunta 13

Como todos sabemos, el motor utiliza la gasolina para mover el vehículo, por tanto, cuanto más le cueste girar las ruedas, mayor gasolina estaremos consumiendo. Un vehículo principalmente tiene que vencer dos fuerzas para moverse, el roce de la rueda con el asfalto, y la resistencia que ofrece el aire.

¿Cuál(es) de los siguientes factores implican mayor consumo de gasolina en el desplazamiento de un vehículo?

- I. Llevar las ventanas abiertas.
- II. Sobrepeso.
- III. Falta de presión en los neumáticos.

- A. Solo I
- B. Solo III
- C. I y III
- D. I, II y III

Pregunta 14

Se desea construir una casa ecológica en el sur de Chile, que obtenga la electricidad mediante paneles solares. Es necesario para que los paneles reciban el máximo de radiación solar estén bien orientados, de manera de recibir el mayor número de horas de sol, desde que sale y hasta que se pone. Según lo anterior orientarías los paneles más:

- A. Hacia el norte.
- B. Hacia el sur.
- C. Hacia el este.
- D. Hacia el oeste.

Pregunta 15

Manuel desayuna café con leche todas las mañanas. Una vez que prepara el café, puede esperar como máximo cinco minutos. Teniendo en cuenta que le gusta el café con leche lo más frío posible y que saca la leche del refrigerador ¿qué será más efectivo para enfriarlo?

- A. Añadir la leche y esperar los 5 minutos.
- B. Esperar los 5 minutos y añadir la leche.
- C. Añadir la leche cuando han pasado 2 o 3 minutos.
- D. Da igual cuando agregue la leche, se llegará a la misma temperatura.

Pregunta 16

Un avión realiza un recorrido de ida y vuelta entre dos ciudades A y B. Vuela en línea recta y a velocidad constante ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto de si el tiempo empleado entre una ciudad y otra varía si hubiera viento que sopla siempre de A hacia B con velocidad constante?

- I. El viento no influye en el tiempo total empleado.
- II. Si el viento es a favor, demorará menos tiempo, ya que el avión viaja a una velocidad V más la velocidad del viento.
- III. Si el viento es en contra, demorará más, ya que el avión viaja a una velocidad V menos la velocidad del viento.

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. II y III

Pregunta 17

El peso es la fuerza con la que la Tierra atrae a los cuerpos, y se calcula: $P = m \cdot g$. Es decir, el producto de la masa (m) por la aceleración de la gravedad (g). La masa es una característica de los cuerpos (no cambia), mientras que g es la gravedad y es una variable que varía según la distancia exacta que haya con el centro de la tierra, por lo tanto, cambia según la altura (a más altura, menor es g) y la latitud (a más latitud, mayor es g).

Se está eligiendo cuál será la sede de unos juegos sudamericanos y las ciudades candidatas son Valparaíso y Lima. Se tiene la siguiente información respecto de la ubicación geográfica de las ciudades:

	Latitud	Altitud
Valparaíso	33° latitud sur	0 msnm
Lima	12° latitud sur	154 msnm

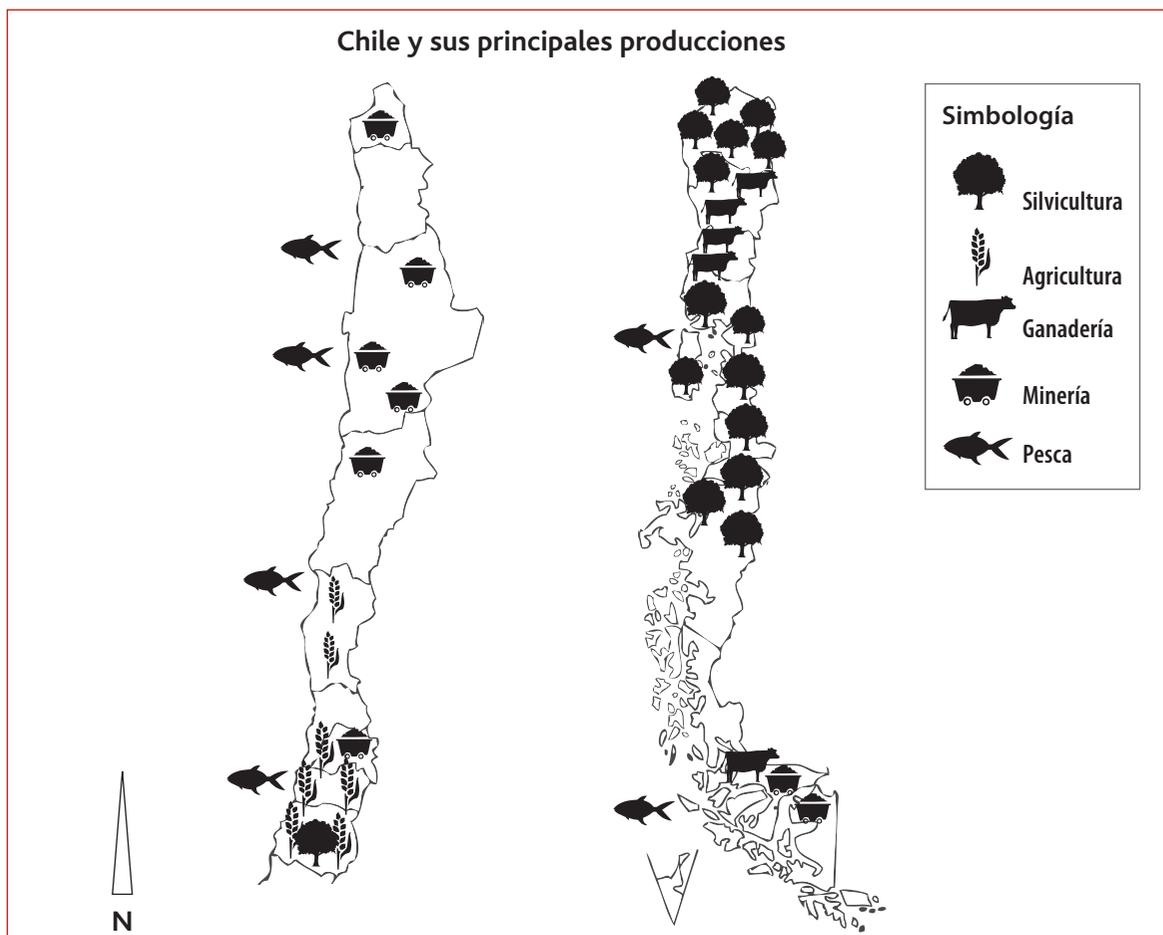
msnm = metros sobre nivel del mar

A partir de la información anterior, ¿dónde sería más fácil que un atleta bata un récord?
¿Por qué?

PARTE III

Pregunta 18

Observa el siguiente mapa económico de nuestro país en el año 2006, luego selecciona la alternativa correcta.



Fuente: http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR_Imagen/articles-60074_imagen_0.gif

- A. La actividad minera se concentra principalmente en el Sur de Chile.
- B. La zona más austral del país es la más importante en producción agrícola.
- C. La ganadería es la principal actividad productiva de la región de Los Lagos.
- D. La zona central de Chile se caracteriza por desarrollar principalmente la industria pesquera.

Pregunta 19

Lee el siguiente texto y luego selecciona la respuesta correcta.

Chile puede y debe ser industrial. Probar esta idea hasta la evidencia, establecerla como máxima de todos, pueblo y gobierno, ricos y pobres, llegar a hacer de ella el punto de mira y el solo objetivo racional de hombres laboriosos y de acaudalados... Debe ser industrial porque tiene elementos para serlo: posee las sustancias minerales de más alta importancia en abundancia extraordinaria. El cobre, el fierro, el carbón, el salitre y todos los productos químicos que la industria necesita para su establecimiento y desarrollo. Debe ser industrial porque es el estado a que lo lleva su natural evolución de pueblo democrático y porque solo dedicando su fuerza a la industria logrará poseer la base estable del equilibrio social y político de que disfrutaban las naciones más adelantadas.

Programa de gobierno de José Manuel Balmaceda -1886-

- A. Cuando el Presidente Balmaceda expuso su programa Chile ya estaba industrializado.
- B. La dificultad para llevar adelante esta iniciativa era la falta de recursos naturales.
- C. Según Balmaceda la industrialización del país debía ser prioridad solo para el sector adinerado.
- D. El progreso económico de Chile era fundamental para tener un orden social y democrático.

Pregunta 20

La llamada “república parlamentaria” fue un periodo de Chile que se desarrolló entre 1891 y 1925. Lee el siguiente texto relacionado con aquella etapa y luego selecciona la alternativa correcta.

El sistema parlamentario que se implantó no fijó ningún reglamento para contener las abusivas censuras ministeriales; no estableció la clausura de los debates ni la limitación del uso de la palabra, de donde resultaba que, parlamentarios dotados de facilidad para hablar, podían prolongar indefinidamente un debate e imposibilitar todo pronunciamiento de la mayoría, por la obstrucción.

No existía en el hecho la verdadera democracia, que es el gobierno de las mayorías, puesto que la obstrucción sistemática impedía el pronunciamiento de la mayoría. Los Ministros censurables sin ninguna restricción, eran víctimas de reiterados ataques y la rotativa ministerial imposibilitaba el desarrollo del país y desorganizaba la Administración Pública.

Arturo Alessandri Palma
Chile y su Historia, tomo II

- A. El parlamentarismo fue respetuoso de la voluntad de la mayoría de la población.
- B. El parlamento es una institución que no ha cambiado su forma de funcionar hasta el día de hoy.
- C. El sistema político descrito trajo como consecuencia un enorme crecimiento y estabilidad al país.
- D. El parlamento tenía prácticas, como la no clausura de los debates, que entorpecían el buen desarrollo de la democracia.

Pregunta 21

La llamada *Revolución de Independencia* que experimentó Chile entre los años 1810 y 1823, culminó con la emancipación del país del dominio colonial español. Teniendo en consideración los diferentes aspectos o dimensiones de la sociedad (política, social, cultural y económica) durante los primeros años de Chile como país independiente señala: ¿Qué elementos permanecieron en el tiempo como herencia española y cuáles cambiaron a propósito del proceso de independencia?

Resolución de Problemas
Instrumento de Evaluación
Intermedia **4.2**

EVALUACIÓN INTERMEDIA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

2º AÑO MEDIO

Nombre:

Curso: Fecha:

- Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, cuentas para su desarrollo, con un tiempo estimado de 180 minutos.
- Cada pregunta de selección múltiple consta de cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una de ellas es la alternativa correcta.
- Las Preguntas Abiertas se deben responder, escribiendo legiblemente en las líneas punteadas.
- Antes de seleccionar tu respuesta debes leer con detención y rellenar el círculo la alternativa que consideres correcta.

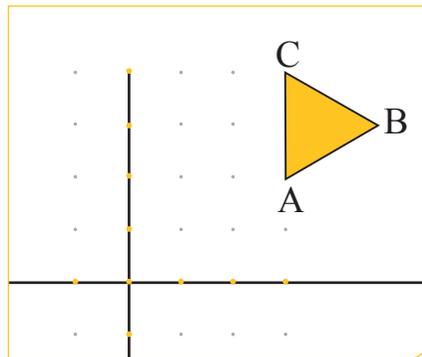
PARTE I

Pregunta 1

El triángulo ABC de la figura, rota en un ángulo de 90° , en el sentido de las agujas del reloj, con centro de rotación el punto $O = (0,0)$

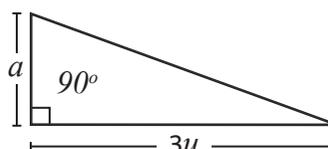
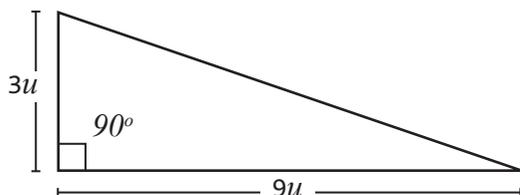
¿En qué cuadrante está el triángulo obtenido de esta rotación?

- A. I cuadrante
- B. II cuadrante
- C. III cuadrante
- D. IV cuadrante



Pregunta 2

Los siguientes triángulos son semejantes y, por lo tanto, las medidas de sus lados son proporcionales.



¿Cuál es el valor de a ?

- A. u , por la relación $9u : 3u = 3u : a$
- B. $3u$, por la relación $\frac{9u}{3u}$
- C. $9u$, por la relación $a : 9u = 3u : 3u$
- D. $27u$, por la multiplicación de $9u$ por $3u$

La siguiente situación se debe considerar para las preguntas 3 y 4:

Rocío, Juan, Luis y Constanza son cuatro amigos que deciden rifar entre ellos un juego de Play Station, para ello utilizan dos dados que son lanzados hasta que la suma de los puntos obtenidos en cada lanzamiento coincida con los números que eligió cada uno. La tabla muestra los números elegidos.

Rocío	2 y 4
Juan	3 y 12
Luis	6 y 8
Constanza	5 y 10

Pregunta 3

¿Quién tiene la mayor probabilidad de ganar el juego?

- A. Rocío, pues 2 y 4 tienen más probabilidades de salir.
- B. Juan, pues 3 y 8 tienen más probabilidades de salir.
- C. Luis, pues 6 y 8 tienen más probabilidades de salir.
- D. Constanza, pues 5 y 10 tienen más probabilidades de salir.

Pregunta 4

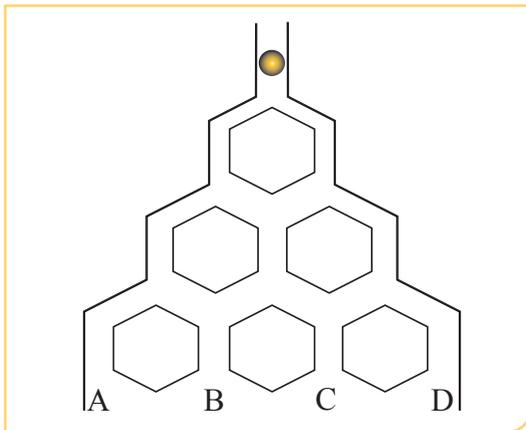
De acuerdo con la posibilidad que ofrecen los dados para obtener cada número elegido, y recordando que hay que observar la suma de los dados obtenidos, indique:

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La probabilidad de obtener el número 2 es mayor que la probabilidad de obtener el número 10
- B. El número que tiene la mayor probabilidad de obtenerse es el 4
- C. La probabilidad de obtener el número 5 es igual a la probabilidad de obtener el 9
- D. El número que tiene la menor probabilidad de obtenerse es el 6

Pregunta 5

Al ingresar una bolita por la parte superior de la máquina, representada en la siguiente figura



¿Cuál es la probabilidad de que llegue a B, considerando que en cada bifurcación tiene la misma probabilidad de ir por uno u otro camino?

- A. $\frac{1}{8}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{3}{8}$
- D. $\frac{3}{4}$

Pregunta 6

Juan y Carolina, dos alumnos de segundo medio, están haciendo ejercicios de la guía. El profesor les ha dicho que sin necesidad de una calculadora y de realizar las multiplicaciones pueden dar el valor exacto del número:

$$a = 15321^2 - 15320 \cdot 15322$$

El profesor tiene razón porque:

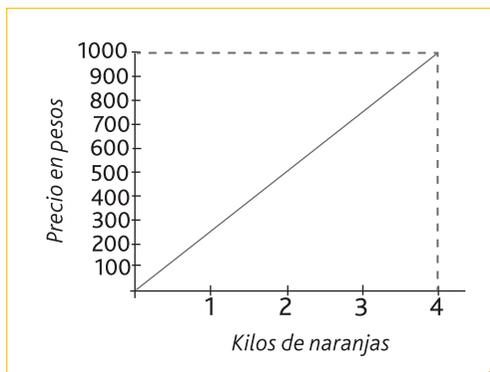
- A. Hay que elevar al cuadrado.
- B. Al multiplicar dos números impares el resultado es impar.
- C. El sustraendo es par.
- D. Hay que aplicar la propiedad de suma por diferencia en $(15320 \cdot 15322)$

Pregunta 7

Matías dispone de \$5.000 para comprar naranjas.

El precio de las naranjas en relación al número de kilos comprados viene dado por la gráfica.

¿Cuál es la relación que existe entre el precio en pesos, 'y', y los kilos de naranjas 'x'?



- A. $y=250x$
- B. $y=\frac{1}{250}x$
- C. $y=200x$
- D. $y=\frac{1}{200}x$

Pregunta 8

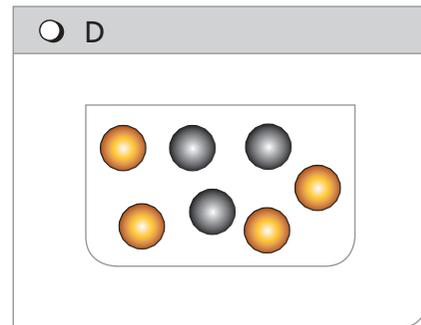
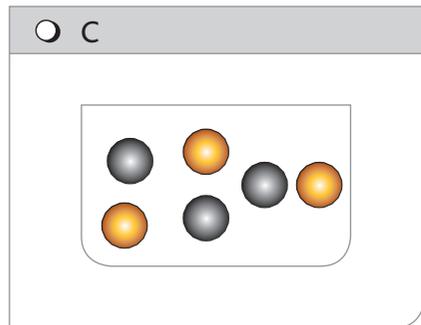
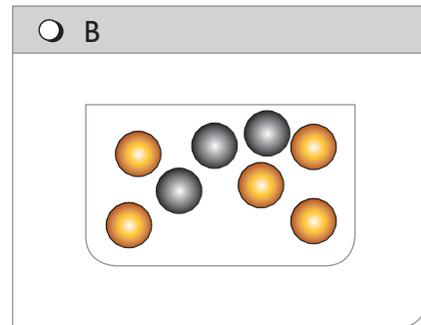
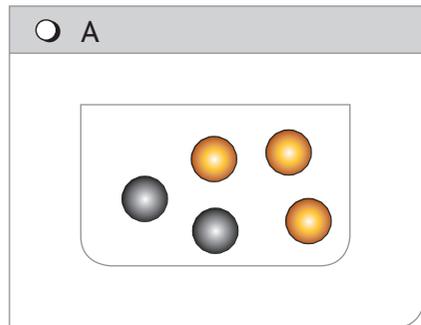
Una editorial decide que los precios para atender los pedidos de su último libro se ajustarán a las condiciones que se indican. Si n es el número de libros que se venden, el total a pagar será de $\$2.200n$ para n entre 1 y 24; este precio bajará a $\$2.000n$ para n entre 25 y 48; todo pedido mayor o igual que 49 tendrá un precio de $\$1.800n$.

¿Para cuáles valores de n resulta más barato comprar más de n libros que comprar exactamente n libros?

- A. $n \in \{23,24\}$
- B. $n \in \{45,46,47,48\}$
- C. $n \in [49,\infty[$
- D. $n \in \{23,24,45,46,47,48\}$

Pregunta 9

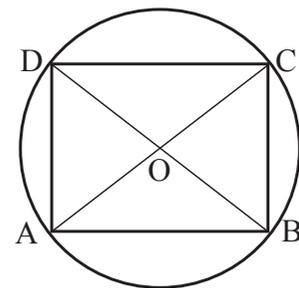
¿En cuál de los siguientes casos es menos probable sacar una bola negra?



Pregunta 10

El cuadrilátero ABCD está inscrito en la circunferencia de centro O.

¿Por qué se puede afirmar que los triángulos AOD y BOC son congruentes? Explica.



Pregunta 11

El segundo medio ha decidido comprar 24 pelotas de fútbol como regalo de fin de año. Juan, el tesorero, ha cotizado en dos multitiendas y en las dos el precio es el mismo, el curso ha juntado el dinero, pero al ir a comprar se da cuenta que:

- En la multitienda **A** hay una oferta que *dice lleve 4 y pague 3*.
- En la multitienda **B** cada pelota está *rebajada en un 35%*.

Juan decidió comprar en la multitienda B ¿Ha sido correcta su decisión? Explica.

Pregunta 12

Sin hacer la división numérica entre numerador y denominador, demuestra que la igualdad siguiente es correcta.

$$\frac{123123123123}{457457457457} = \frac{123}{457}$$

PARTE II

Pregunta 13

Un técnico que ingresa a trabajar por primera vez en una fábrica de vajilla debe decidir el tipo de material con que se construyen tazas para tomar café (tazas verdes o tazas rojas). Para ello realiza una investigación y obtiene los siguientes datos:

Tiempo (minutos)	Temperatura del café (°C)	
	Tazas Verdes	Tazas Rojas
0,0	70,0	70,0
1,0	68,0	66,5
2,0	65,5	64,0
3,0	64,0	62,0

¿Por qué tipo de tazas se decidirá?

- A. Las tazas rojas, porque se calientan más rápido.
- B. Las tazas verdes, porque mantienen la temperatura por más tiempo.
- C. Las tazas rojas se enfrían más lentamente.
- D. Las tazas verdes, porque se calientan más rápido.

Pregunta 14

Un camión choca frontalmente con un pequeño automóvil que tiene la cuarta parte de la masa del camión, teniendo ambos la misma rapidez justo antes del choque. Si, durante el choque, llamamos F_1 a la fuerza que el camión ejerce sobre el automóvil y llamamos F_2 a la fuerza que el automóvil ejerce sobre el camión, ¿cómo son entre sí los tamaños de las fuerzas F_1 y F_2 en el momento de la colisión?

- A. $F_1 = F_2$
- B. $F_1 > F_2$
- C. $F_1 < F_2$
- D. $F_1 = 4 F_2$

Pregunta 15

Una persona que está haciendo dieta para adelgazar, decide pesarse colocando una balanza de baño en el piso de un ascensor mientras éste sube y baja ¿Cómo tendrá que moverse el ascensor para que la persona observe que pesa menos?

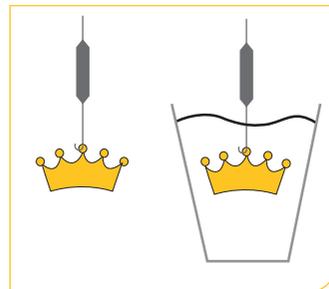
Escoja una de las siguientes alternativas y justifica tu elección:

- I. El ascensor debe subir.
- II. El ascensor debe bajar.
- III. El ascensor se mueve con rapidez constante
- IV. El ascensor acelera.

- A. I y III
- B. II y IV
- C. I y IV
- D. II y III

Pregunta 16

Según la tradición, a Arquímedes se le pidió comprobar si la corona hecha para el rey era de oro puro. De acuerdo con la leyenda, él resolvió este problema al pesar la corona primero en el aire y luego en agua, como se muestra en la figura.



¿Cuáles de los siguientes procedimientos podría realizar Arquímedes para encontrar la respuesta que le daría al rey?

- I. Puede pesar la corona en el aire y compararla con su peso en el agua
- II. Puede relacionar la diferencia de pesos con la densidad del oro
- III. Puede construir coronas de distintos metales y comparar sus pesos en el agua

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. I, II y III

Pregunta 17

Javiera y Pablo se encuentran de vacaciones en la playa. Es un día muy soleado y Pablo invita a su amiga a un chapuzón en el agua. Javiera le responde que prefiere esperar un rato, ya que quiere asolearse para estar bien acalorada y así cuando se meta al agua podrá sentirla más tibia. Ante esta afirmación, Pablo le responde diciendo que su análisis es incorrecto, ya que para sentir el agua tibia más bien debería pasar un rato dentro de un frigorífico antes de zambullirse.

¿Quién tiene la razón? Justifica tu respuesta.

PARTE III

Pregunta 18

Chile, como otros países, tiene entre sus grandes desafíos para la construcción de una sociedad democrática, el eliminar los tratos discriminatorios contra cualquier grupo. En el caso específico de las mujeres, estas se han visto afectadas en la historia por: la discriminación laboral y salarial, la importancia del trabajo doméstico por sobre el profesional, el acceso a la educación, entre otras. La razón de estas diferencias tienen su origen en:

- A. Están determinadas por la biología.
- B. Están relacionadas con el origen económico.
- C. Proviene de las ideas y prejuicios sociales.
- D. Son parte de las costumbres.

Pregunta 19

Desde segunda mitad del siglo XIX el escenario social comienza a cambiar por la incorporación de un grupo que alcanza gran protagonismo, las mujeres, quienes se venían cuestionando su rol tradicional, el cual cambia notablemente en el siglo XX.

En este contexto, ¿cuáles serían los factores que posibilitaron este cambio en Chile, tanto para la mujer de élite como la de sectores populares?

- A. Mayor acceso a la educación, crecimiento de las ciudades, inmigración europea y creciente ingreso al mundo laboral.
- B. Organizaciones femeninas, mayor acceso a la educación, liberación social, liberación económica.
- C. Organizaciones femeninas, reivindicaciones femeninas, ingreso al mundo profesional y liberación social.
- D. Mejoramiento de su condición social, igualdad ante la ley, acceso a la educación y acceso al mundo laboral.

Pregunta 20

Lee atentamente la descripción de una de las instituciones coloniales que existieron en Chile y luego elige la alternativa correcta:

El más alto tribunal de Justicia en América recibió en nombre de Real Audiencia. Dentro de sus atribuciones estaba vigilar el cumplimiento del derecho del Real Patronato, aquel por el cual el Estado estaba unido a la iglesia interviniendo el nombramiento de sus autoridades, en la autorización para construir iglesia y monasterios y la de intervenir en asuntos de justicia eclesiástica.

- A. La institución arriba descrita tiene funciones económicas.
- B. El llamado Real Patronato, es un elemento de continuidad en la historia de Chile hasta la actualidad.
- C. Una consecuencia importante de la revolución de la independencia fue el cambio de instituciones españolas y sus funciones por otras nuevas.
- D. La estructura social de la colonia no mezclaba lo político con lo religioso.

Pregunta 21

Comenta dos problemáticas que ha debido enfrentar la mujer en la lucha por sus derechos, considerando la inserción de la mujer al mundo laboral, como uno de los logros de la igualdad de oportunidades.

Resolución de Problemas
Instrumento de Evaluación
Final

4.3

EVALUACIÓN FINAL-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

2º AÑO MEDIO

Nombre:

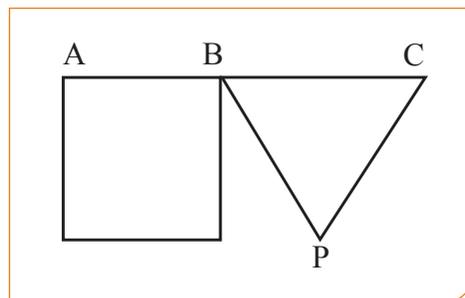
Curso: Fecha:

- Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, cuentas para su desarrollo, con un tiempo estimado de 180 minutos.
- Cada pregunta de selección múltiple consta de cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una de ellas es la alternativa correcta.
- Las Preguntas Abiertas se deben responder, escribiendo legiblemente en las líneas punteadas.
- Antes de seleccionar tu respuesta debes leer con detención y rellenar el círculo la alternativa que consideres correcta.

PARTE I

Pregunta 1

El segmento AC mide 10 cm., el punto P se ubica de tal manera que el cuadrado y el triángulo equilátero tienen la misma área. El segmento PB mide 'a' cm.



¿Qué relación es necesario establecer para poder determinar el perímetro del cuadrado?

- A. $2a^2 = \sqrt{3} (10 - a)^2$
- B. $\sqrt{3} a^2 = 4 (10 - a)^2$
- C. $4a^2 = \sqrt{3} (10 - a)^2$
- D. $\sqrt{3} a^2 = 2 (10 - a)^2$

Pregunta 2

Considera los números $a = \sqrt{11 - 6\sqrt{2}}$ y $b = \sqrt{6 - 4\sqrt{2}}$. ¿Cómo se puede comprobar que la diferencia entre a y b es un número entero?

¿Es posible explicar que la diferencia entre ellos es un número entero?

- A. Calculando la diferencia entre $3^2 - \sqrt{2}$ y $2^2 - \sqrt{2}$
- B. Calculando $(11 - 6\sqrt{2}) - (6 - 4\sqrt{2})$
- C. Calculando $a^2 - b^2$
- D. Ocupando la factorización $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$ en ambos números, de tal modo que: $11 - 6\sqrt{2} = (3 - \sqrt{2})^2$ y $6 - 4\sqrt{2} = (2 - \sqrt{2})^2$

Pregunta 3

En la recta numérica se han ubicado los números a y b , de tal manera que la distancia de a al -1 es la misma que la de b al cero.



¿Dónde estará ubicado el número b/a ?

- A. A la izquierda de a
- B. A la izquierda de -2
- C. A la derecha del cero
- D. Entre -2 y -1

Pregunta 4

La suma de los recíprocos de dos números enteros consecutivos, x e y , es igual a 3 veces la mitad del recíproco del número mayor ¿Cuáles son estos números?

Para determinar los números, hay que establecer la siguiente relación:

- A. $-x + -y = \frac{3}{2} (-y)$
- B. $-x + -y = \frac{3}{2} y$
- C. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{2x + 2}$
- D. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \left(\frac{1}{2x} \right)$

Para las preguntas 5 y 6 considere la siguiente situación:

La siguiente información se obtuvo de una encuesta realizada a dos grupos de personas que pertenecen a distintas ciudades, el grupo 1 pertenece a una ciudad que ha implementado una gran campaña respecto al daño ecológico que causan ciertos materiales tóxicos, en cambio en la otra ciudad se utilizan campañas habituales.

La pregunta que se les hizo fue:

¿Qué grado de daño pueden causar las pilas al medio ambiente?

N: Ningún daño **L:** Algún daño **M:** Bastante daño **S:** Daño Severo

Grupo 1

S	S	L	N	L	L	M	N	S	S	M	L	S	L	M	M	M	S	M	N	L	S	M	M	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Grupo 2

L	S	N	M	L	S	N	M	L	S	S	N	N	M	L	M	N	L	S	S	L	L	N	M	L
L	N	S	S	L	M	N	S	L	M	N	S	L	N	L	M	N	L	S	N	L	M	M	L	S

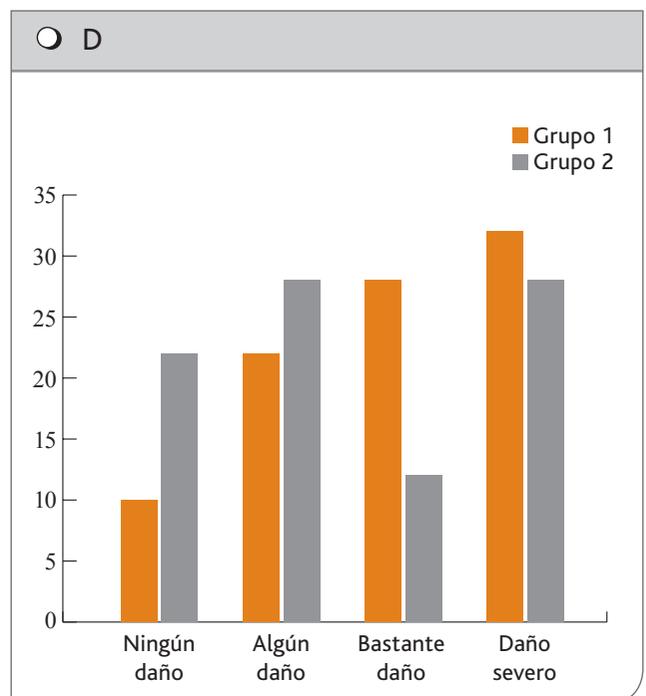
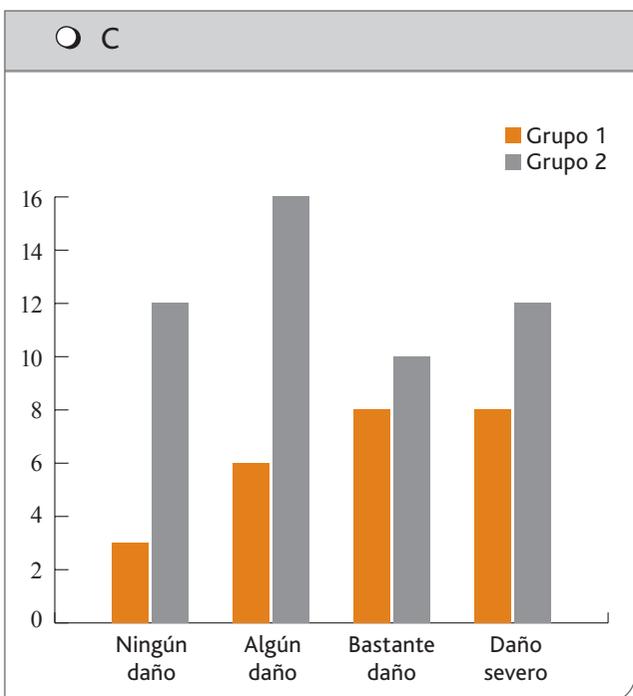
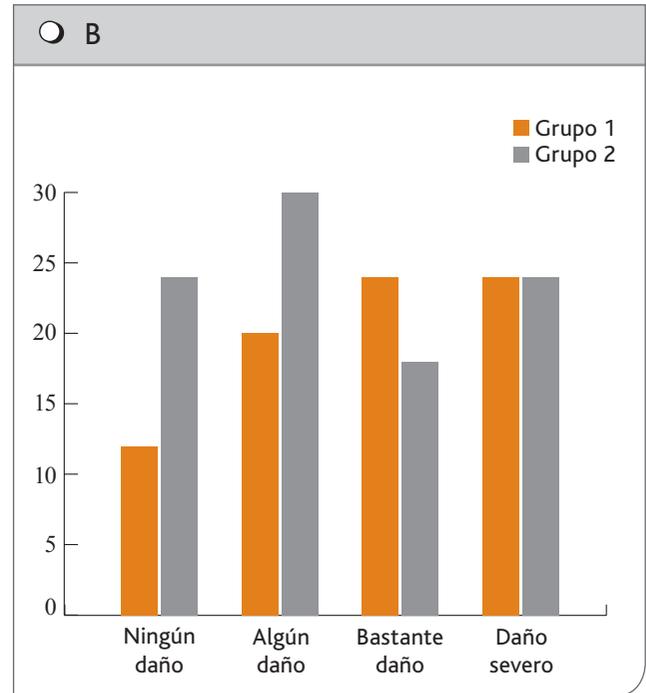
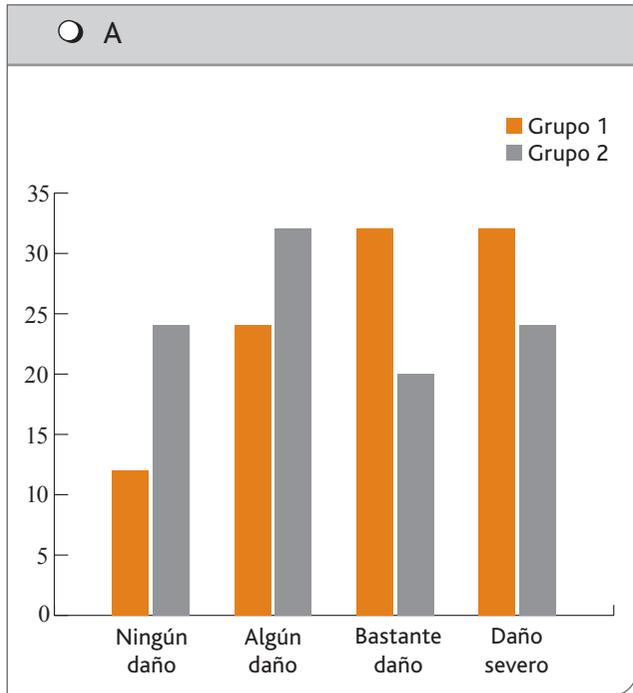
Pregunta 5

¿Cuál es la probabilidad de que una persona del grupo 1 haya opinado que el daño que puede causar es severo?

- A. 0,3
- B. 0,68
- C. 0,32
- D. 0,8

Pregunta 6

¿Cuál de los siguientes gráficos permite comparar las respuestas de ambos grupos?



Pregunta 7

De los 50 niños que asisten entre la jornada de la mañana y la tarde a un parvulario el 62% de ellos continuará su vida escolar en el mismo lugar. Si de los niños que asisten en la jornada de la mañana el 50% continuará en el parvulario y de los de la jornada de la tarde el 75% ¿Cuántos niños asisten en la jornada de la mañana y cuántos niños asisten en la jornada de la tarde, sabiendo que no hay niños que asistan a ambas jornadas?

	Jornada Mañana	Jornada Tarde
<input type="radio"/> A.	26	24
<input type="radio"/> B.	24	26
<input type="radio"/> C.	13	18
<input type="radio"/> D.	18	13

Pregunta 8

En un club deportivo, cada socio paga \$10.000 al año para cancelar diversos gastos, además por cada encuentro que tienen pagan \$1.500.

Si llamamos C a la cantidad de dinero que paga un socio cualquiera que asiste a x encuentros ¿Cuál es la fórmula que permite determinar la cantidad de dinero que paga cualquier socio del club deportivo?

- A. $C = 1.500 \cdot x$
- B. $C = 10.000 \cdot x$
- C. $C = 11.500 \cdot x$
- D. $C = 10.000 + 1.500 \cdot x$

Pregunta 9

Un paracaidista cae aleatoriamente en un recinto de forma de hexágono regular de 30m. de lado, en cuyos vértices hay piscinas con forma de sector circular de 10m. de radio. ¿Cómo se calcula la probabilidad de que no caiga en el agua?"

- A. Restando el área del hexágono con la de un sector circular.
- B. Dividiendo el área de un sector circular por el área del hexágono.
- C. Multiplicando por 6 el área de un sector circular, dividir esa magnitud por el área del hexágono y restar el número resultante de 1.
- D. No se puede calcular.

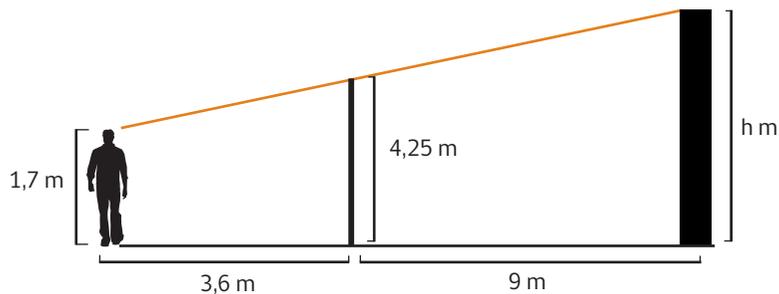
Pregunta 10

Encuentra números enteros x e y que satisfacen la ecuación $2^{2x} - (3^y)^2 = 5(11)$

Explica el procedimiento.

Pregunta 11

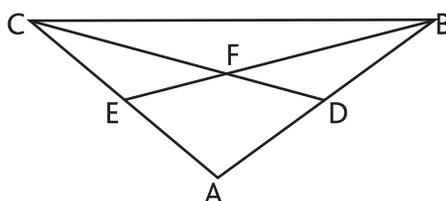
La profesora de matemática, presenta el siguiente dibujo:



¿Qué relaciones se deben establecer para encontrar la longitud, h, del poste? Explica.

Pregunta 12

En el triángulo isósceles ABC, los segmentos AD, DB, EC y AE tienen la misma longitud.



Con estos datos ¿Se puede concluir que los segmentos EB y CD miden lo mismo?

PARTE II

Pregunta 13

Un gran camión cargado que viaja a 50 (km/h) y un pequeño automóvil que se mueve a 60 (Km/h) chocan de frente y permanecen pegados después de la colisión, quedando el automóvil con mayores daños que el camión (afortunadamente no hubo heridos). Un espectador del accidente entrevistado por la televisión plantea que el automóvil sufrió mayores daños porque en el momento de la colisión el camión ejerció mayor fuerza sobre el automóvil. ¿Qué argumentos darías para probar lo errado de la afirmación del entrevistado?

- I. La velocidad a la que se produce el choque tiene una magnitud de 300 (Km/h)
- II. La fuerza que ejerce el camión tiene el mismo valor numérico que la fuerza que ejerce el auto.
- III. Las fuerzas ejercidas por el automóvil y el camión tienen sentidos contrarios.

- A Solo I y II
- B Solo II y III
- C. Solo I y III
- D. I, II y III

Pregunta 14

Si dejas caer dos hojas de cuaderno, una de ellas en forma arrugada y la otra no, simultáneamente desde la misma altura en las cercanías de la superficie terrestre, observarás que la hoja arrugada llega primero al suelo. Sin embargo, el físico-matemático italiano Galileo Galilei planteó que: **"bajo ciertas condiciones ambos cuerpos deberían llegar al mismo tiempo al suelo, independientemente de su peso"**. La diferencia entre lo que tú observas y lo que plantea Galileo, se debe a:

- I. Presencia del roce con el aire.
- II. Diferencia de tamaño y forma de los objetos en caída.
- III. Diferencias de masa y peso de los objetos en caída.

- A. Solo I y II
- B. Solo II y III
- C. Solo I y III
- D. I, II y III

Pregunta 15

Supongamos que usted descubre que Kepler se equivocó en su famosa Tercera Ley y que en realidad el periodo de órbita de un planeta es directamente proporcional al cubo de la distancia que lo separa del Sol. En este nuevo contexto, la constante de proporcionalidad de esta nueva Ley tiene las dimensiones físicas siguientes:

- A. L^2 / T^3
- B. T^3 / L^2
- C. L / T^2
- D. T / L^3

Pregunta 16

Supongamos que se descubre el nuevo planeta LIMÓN en nuestro Sistema Solar, y cierto habitante de este planeta viene a vivir una temporada de 3 años en la Tierra. Una vez transcurrido ese tiempo, el extraterrestre se lamenta de haber faltado a dos de sus celebraciones de cumpleaños, si hubiera estado viviendo en su planeta.

A partir de la información proporcionada, ¿qué relación existen entre la órbita del planeta LIMÓN y la del planeta Tierra respecto del sol?

- A. La órbita de LIMÓN es la mitad de la órbita de la Tierra.
- B. La órbita de LIMÓN es el doble de la órbita de la Tierra.
- C. La órbita de LIMÓN es igual a la órbita de la Tierra.
- D. No existe relación.

Pregunta 17

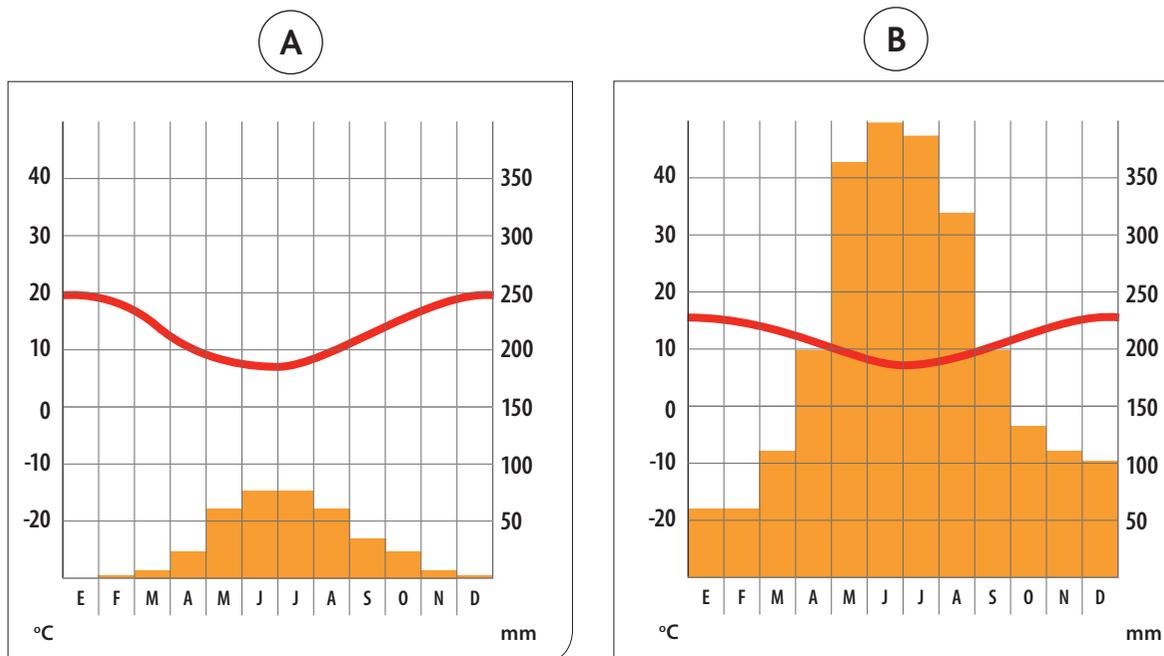
Supongamos que tienes un vaso casi completamente lleno de agua, y le agregas cubos de hielo de modo que sobresale de la superficie, una cierta cantidad de hielo y el nivel de agua alcanza el borde superior del vaso. Cuando el hielo se derrite, ¿se derrama agua del vaso? Justifica tu respuesta.



PARTE III

Pregunta 18

Los gráficos que se te presentan corresponden a dos lugares de nuestro país con diferentes condiciones geográficas, obsérvalos atentamente y luego selecciona la alternativa correcta:



- A. En el gráfico A, los meses de invierno presentan las temperaturas más altas.
- B. En el gráfico B, las más altas temperaturas coinciden con los meses donde hay mayor precipitación.
- C. Estos gráficos (A y B) representan lugares diferentes pero paisajes muy similares.
- D. En el gráfico A, se representa un clima donde los meses de verano son más bien secos y de altas temperaturas.

Pregunta 19

Los pueblos originarios en Chile tienen una larga trayectoria que se remonta a unos 13.000 años atrás. Estuvieron distribuidos a lo largo de toda la franja del territorio nacional, cuyas características geográficas influyeron en su organización económica, social y política. De Norte a Sur, la mejor representación de sus modos de vida, corresponde a:

- A. Canoeros, cazadores terrestres, cazadores-recolectores, comunidades hortícolas.
- B. Horticultores seminómades, cazadores-recolectores, bandas de cazadores.
- C. Bandas de cazadores-recolectores y pescadores, agricultores de tradición altiplánica, horticultores seminómades, cazadores terrestres, canoeros.
- D. Comunidades hortícolas, canoeros, cazadores-recolectores y pescadores.

Pregunta 20

Lee el siguiente texto y luego señala la alternativa correcta:

“La organización no fue fácil, y los ideales que impulsaron los movimientos independentistas muchas veces no se conjugaron con la realidad de los países americanos. Así, durante buena parte del siglo XIX, quienes se separaron de España vivieron inmersos en la inestabilidad política, soportando continuas guerras civiles y siendo capaces sólo de instaurar débiles sistemas de gobierno que eran fácilmente derribados por los caudillos de turno.”

Historia y Ciencias Sociales. 2º medio, editorial Mare Nostrum.

- A. Exitosos sistemas de gobierno en Chile se ha presentado siempre como una realidad diferente a la del resto del continente.
- B. Los países latinoamericanos tuvieron que dificultades para superar la estructura colonial heredada de España.
- C. Como consecuencia de la independencia los países latinoamericanos lograron un periodo de paz interna y orden político.
- D. Los ideales de la independencia originaron la presencia de caudillos que ayudaron a conformar Latinoamérica durante el siglo XIX.

Pregunta 21

El 7 de mayo de 2003, una reforma constitucional promulgó la Ley sobre Enseñanza Media Obligatoria, garantizando doce años de escolaridad para todos los niños, niñas y jóvenes de nuestro país.

Esta reforma responde a las necesidades de educarse para el siglo XXI, con la creencia que un país que tiene más educación, posee más riqueza.

¿Cuáles son las consecuencias de esta Ley en tu vida? y ¿Qué opinas sobre la aseveración que se realiza en torno a que una mayor educación conlleva mayor riqueza para los países?

5. Bibliografía

Arias et al. (2007) *Problemas de Matemática para Competencias Olímpicas*. Sociedad Ramamsem.

Audren H. et al. (2005) *Maths, programme 2005*, Breal, Francia.

Bonnefond G., Daviaud D., (1986). *Mathematiques 6*, Hatier, París.

Bonnefond G., Daviaud D., Revranche (1989). *Mathematiques 3*, Hatier, París.

Bonnefond G., Daviaud D., Revranche (1988). *Mathematiques 4*, Hatier, París.

Cantoral et al. (2008), *Matemáticas 1º*, Mc Graw Hill. México.

Bressan et al. (2000) *Razones para enseñar geometría en la Educación Básica*. *Mirar, construir, decidir y pensar*. Novedades educativas.

Condemarín M.; Medina A. (2000) *Evaluación auténtica de los aprendizajes*. Ed. Andrés Bello, Santiago de Chile.

Couso et al. (2008) "La Resolución de Problemas". En: Merino, Gómez et al *Área y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 59-82. ICE-UAB: Bellaterra.

Darling-Hammond, L. (2001) *La Enseñanza y el Aprendizaje para la Comprensión*. Extracto de: *El derecho de aprender*. Buenas escuelas para todos, págs. 145-165, Editorial Ariel: Barcelona.

Donoso et al. (2006) *Historia y Ciencias Sociales, Guía Didáctica para el Profesor*.

Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana. Edición especial para el Ministerio de Educación. Santillana del Pacífico S.A. de Ediciones: Santiago.

Fernández (2009) *Evaluaciones en Matemáticas. El Caso de Colombia*. Pruebas Saber E Icfes. Revista Sigma.

Gil et al. (2005) *Cómo promover el interés por la cultura científica*. OREALC/UNESCO Santiago, Chile.

Informe de la Comisión Nacional para la Modernización de la Educación. Comité Técnico Asesor del Diálogo Nacional sobre la Modernización de la Educación Chilena, 1994.

Isoda et al. (2007) *El estudio de Clases Japonés en Matemáticas*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Kaufmann et al. (2010) *Álgebra*. Editorial CENGAGE Learning, 8º Edición.

Kilpatrick, J. (1985). "A Retrospective Account of the Twenty-five Years of Research on Teaching Mathematical Problem Solving" En E. A. Silver (Ed.). *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives*. (pp. 1-15). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lea s Burke J. (1999) *La naturaleza de las cosas*. Internacional Thompson. México.

Mapas de Progreso del Aprendizaje, Sector Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Ejes: Democracia y Desarrollo, Sociedad en Perspectiva Histórica y Espacio Geográfico (Sexto Básico, Séptimo Básico, Primero Medio y Segundo Medio).

Mapas de progreso del Aprendizaje, Sector Matemáticas, Ejes: Números, Algebra, Datos y Azar, Geometría (Quinto Básico, Sexto Básico, Séptimo Básico y Octavo Básico, Primero Medio, Segundo Medio).

Material elaborado por la Unidad de Currículum, UCE, Abril de 2010.

Marco Curricular, Historia, Geografía y Cs. Sociales en Currículum de la Educación Media, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios, Agosto, 2005.

Marco Curricular, Matemática en Currículum de la Educación Media, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios, Agosto, 2005.

Material de Comprensión de la Sociedad para el séptimo año de Enseñanza Básica, según los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del Decreto 40/96. Proyecto editorial de Ediciones SM.

Mayer, R. (1982) Different problem-solving strategies for algebra word and equation problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8 (5), 448-462.

Minnick C. Alvermann D. (1991) *Una didáctica de las ciencias. Procesos y aplicaciones*. Ed. Aique Argentina.

Nortes A. (2007) *700 problemas de Matemática y su Didáctica*, Lerko Print, Madrid.

Nieto (2004) *Resolución de Problemas Matemáticos. Talleres de Formación Matemática*. Maracaibo, Venezuela.

Perales F. Cañal de León P. (2000) *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias*. Ed. Marfil S. A. Alcoy, España.

Pluinage (1993) *Didactique de la resolution de problemas*, Petit x N°32.

Pozo et al. (2006) Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Ed Grào Barcelona, España.

Puig, L. (1996) *Elementos de Resolución de Problemas*. Granada: Comares.

Raths L. E. y otros (2005) *Cómo enseñar a pensar. Teoría y aplicación*. 8ª Edición. Ed. Paidòs, Buenos Aires Argentina.

Rodríguez et al. (2002) *Problemas IX y X Olimpiadas Matemáticas (EGB y ESO) 1988-1999*. Junta de Extremadura Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros Mérida, 2002.

Serra et al. (2001) *Maths*, Bordas, Francia.

Serway Jewett (2008) *Física para Ciencias e Ingeniería*, Séptima Edición. Cengage Learning. México.

Seveso I. Ferrarini G (1994) *Olimpiada Matemática*, Ñandu, Red Olímpica, EDIPUBLI S.A. Argentina.

Vidal, Chicharro, Montoya (2002), *Matemática 1*, Zig- Zag, Chile.

Vidal, Chicharro, Montoya (2003), *Matemática 2*, Zig- Zag, Chile.

Santos (1997) "La transferencia del conocimiento y la formulación o rediseño de problemas en el aprendizaje de las matemáticas." *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 2, N°3. Consejo Mexicano de Investigación Educativa México.

Santos (1997) *Principios y métodos de la Resolución de Problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Stewart et al. (2007) *Precálculo*. Editorial CENGAGE Learning, 5° Edición.

www.pisa.oecd.org

www.simce.cl

www.mineduc.cl

