

TEMARIO DE LAS PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA (PSU)

LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN: PRIMERO MEDIO

Comunicación Oral

1. Participación en situaciones de interacción comunicativa oral, sobre temas de interés para el grupo, dando oportunidad para:
 - a. la selección de información pertinente y la comunicación clara y fluida de ella; la recepción atenta y respetuosa de la comunicación de los demás;
 - b. la identificación de algunos actos de habla básicos;
 - c. el reconocimiento de modalizaciones discursivas utilizadas habitualmente para la distinción entre relación de hechos y expresión de opiniones;
 - d. la identificación y evaluación de los aportes informativos de los participantes, y la información de una opinión propia.
2. Participación en situaciones privadas y públicas de interacción comunicativa, dando oportunidad para:
 - a. el reconocimiento de relaciones de simetría y complementariedad entre los participantes; evaluación de las situaciones en que se dan tales relaciones que permita su modificación;
 - b. la identificación de los niveles del habla empleados en cada caso, y la evaluación de su pertinencia.

Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos producidos en situaciones habituales de interacción comunicativa para percibir:
 - a. la variedad de tipos de textos escritos que se producen y circulan en situaciones habituales de comunicación, así como las diferencias entre ellos en cuanto a: carácter público o privado de las situaciones; propósitos y finalidades de los textos; niveles de habla;
 - b. las estructuras básicas, las fórmulas, recursos verbales y no verbales utilizados en los distintos tipos de textos.
2. Producción de textos escritos correspondientes a situaciones habituales de interacción comunicativa, tanto públicas como privadas, dando oportunidad para:
 - a. la elaboración de una variedad de textos de frecuente circulación en el intercambio comunicativo habitual;
 - b. la aplicación de principios, elementos y recursos de composición de los textos que aseguren su eficacia comunicativa;
 - c. el fortalecimiento del manejo de elementos básicos de la gramática oracional y ortográfica correspondientes a este tipo de textos.

Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias de diferentes géneros, épocas y culturas, cuyos temas se relacionen con experiencias, preocupaciones e intereses de los alumnos y alumnas, dando oportunidad para:

- a. la identificación de los temas de interés en las obras leídas, y su detección en otras formas y modos de expresión y comunicación;
 - b. el reconocimiento de los componentes constitutivos básicos y distintivos de las obras literarias en cuanto creaciones de lenguaje, a partir de las diferencias observables entre los modos de manifestarse los temas en la literatura y los otros modos de comunicación y expresión;
 - c. la apreciación del valor de la literatura como medio de expresión y comprensión de variados temas y problemas humanos.
2. Comprensión e interpretación de las obras literarias en relación con el contexto histórico cultural en que se producen, dando oportunidad para:
 - a. la selección, en diversas fuentes de información (diccionarios, enciclopedias, historias de la literatura y de la cultura) de antecedentes sobre autores, épocas, contextos históricos y culturales en que se escribieron las obras literarias leídas; movimientos o tendencias artísticas a las que pertenecen o con las que se las identifica o relaciona;
 - b. la evaluación del aporte e incidencia del trabajo de investigación literario en la comprensión e interpretación de las obras leídas y de los temas tratados en ellas.
 3. Creación de textos breves de intención literaria (relatos, poemas, diálogos) en los que se manifieste alguno de los temas tratados en las obras leídas, dando oportunidad para la expresión del mundo interior y de la creatividad personal, utilizando elementos distintivos del lenguaje literario y de componentes constitutivos básicos de las obras literarias.

Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en situaciones de recepción de los mensajes que entregan los medios masivos de comunicación, dando oportunidad para:
 - a. el reconocimiento de la variedad de propósitos y efectos que pretenden producir en el receptor (entretener, informar, plantear ideas, convencer, crear u orientar opinión, hacer publicidad o propaganda);
 - b. la identificación de elementos y recursos verbales y no verbales que emplean, la comparación de ellos con otras manifestaciones de la cultura, especialmente en cuanto efectos y eficacia comunicativa y modos de tratar los temas;
 - c. la formación de una opinión personal sobre los mensajes que transmiten los medios masivos de comunicación y los efectos que producen en el receptor.
2. Participación en la producción de alguna manifestación propia de los medios masivos de comunicación, dando oportunidad para la aplicación, en creaciones personales, de elementos y recursos propios de los medios masivos de comunicación y la expresión de la creatividad a través de ellos.

LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN: SEGUNDO MEDIO

Comunicación Oral

1. Reconocimiento y uso apropiado de los recursos paraverbales y no verbales en la exposición oral y, en general, de estrategias para captar y mantener la atención de auditorio.
2. Procedimientos para tomar apuntes fidedignos y desarrollarlos adecuadamente.

Comunicación Escrita

1. Lectura de textos expositivos, para percibir:
 - a. la variedad de tipos de textos expositivos;
 - b. los rasgos relacionados con factores determinantes de la situación de comunicación;
 - c. la estructura global y la organización interna de este tipo de textos;
 - d. fórmulas y recursos verbales y no verbales en los textos expositivos.
2. Producción de textos escritos aplicando:
 - a. los principios de organización del texto expositivo, y elementos y recursos de su composición;
 - b. formas discursivas adecuadas al asunto que se expone y a los propósitos y finalidades del emisor;
 - c. principios ortográficos y elementos de gramática oracional y textual que aseguren la adecuada formulación del texto, y sirvan de base para desarrollar la reflexión sobre el lenguaje.

Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias de diversas épocas, culturas y géneros, en las que se configuren mundos literarios de diversos tipos (cotidiano, fantástico, onírico, mítico, utópico, marginal, etc.) dando oportunidad para:
 - a. la apreciación de la capacidad de la literatura de crear múltiples mundos posibles y el valor de ella para el conocimiento y comprensión de la diversidad humana, así como de la permanencia de valores estéticos y humanos universales;
 - b. la comparación de los mundos creados en las obras leídas con el mundo en que vivimos, con los que se manifiestan en otras obras artísticas y con las imágenes que entregan los medios masivos de comunicación y la publicidad, percibiendo las similitudes y diferencias y proponiendo explicaciones para ellas;
 - c. el reconocimiento de los elementos que constituyen el mundo literario y la comparación de obras de distintos géneros para percibir lo distintivo del mundo narrativo, del mundo lírico, del mundo dramático.
2. Comprensión e interpretación de la variedad de mundos que se configuran en las obras literarias en relación con los contextos históricos, sociales, políticos, ideológicos en que ellas se producen, dando oportunidad para:
 - a. investigar acerca de las concepciones y visiones de mundo y de las tendencias o movimientos artísticos dominantes en la época en que se escribieron las obras;
 - b. el establecimiento de relaciones entre el contexto cultural y el tipo de mundo que se representa en las obras leídas, observando coincidencias y divergencias;
 - c. la elaboración de textos que expongan las interpretaciones personales de los mundos conocidos a través de las obras leídas y compararlas con las de otros compañeros(as) para percibir y valorar la diversidad interpretativa.
3. Creación de textos breves de intención literaria en los que se represente un determinado tipo de mundo, utilizando los rasgos distintivos de alguno de los géneros literarios.
4. Comparación entre los distintos textos producidos para apreciar la variedad de mundos creados por el lenguaje y las diferencias entre textos de distintos géneros literarios.

Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en la recepción de manifestaciones de los medios masivos de comunicación centradas en la exposición de ideas, hechos, informaciones o en la creación de diversos tipos de mundo, dando oportunidad para:
 - a. la comparación de informaciones y versiones de un mismo hecho entregadas por diferentes medios, estableciendo similitudes y diferencias y proponiendo explicaciones para ellas;
 - b. la comparación entre las imágenes de mundo que proponen los medios masivos de comunicación y las propuestas en otras expresiones de la cultura;
 - c. la evaluación de la eficacia y el valor de los medios masivos de comunicación en cuanto instrumentos de transmisión y difusión de información, ideas, valores y de creación de imágenes de mundo, y la formación de una opinión personal y de una actitud reflexiva y crítica sobre esas funciones de los medios.
2. Participación en la producción de algunos de los tipos de manifestaciones propios de los medios masivos de comunicación señalados en el CMO anterior, dando oportunidad para la aplicación, en creaciones personales, de elementos y recursos propios de crónicas, noticiarios, reportajes en su manifestación escrita, radial o televisiva; o en la creación de guiones de escenas posibles de ser grabadas o montadas para su difusión radial o televisiva.

LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN: TERCERO MEDIO

Comunicación Oral

1. Análisis de situaciones de interacción comunicativa oral de tipo argumentativo (debates, polémicas, discusiones grabadas de radio o televisión) para percibir:
 - a. temas polémicos, socialmente relevantes y las diferentes posiciones que se manifiestan acerca de ellos.
 - b. la estructura de los discursos (supuestos, argumentos, conclusiones), sus procedimientos (tipos de argumentos, validez de ellos, etc.) y los resultados y efectos;
2. Participación en situaciones de interacción comunicativa oral de tipo argumentativo, dando oportunidad para:
 - a. la elección de un punto de vista personal respecto de algún tema polémico; la estructuración de la argumentación correspondiente y el desempeño adecuado en el debate o discusión (respeto de turnos, uso adecuado de niveles de habla y de recursos paraverbales y no verbales, etc.);
 - b. la evaluación de resultados (por ejemplo, derogación de los argumentos de la (s) otra (s) posición (es), reconocimiento del propio error, construcción de consensos, etc.).

Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos de carácter argumentativo producidos en situaciones públicas de comunicación habituales, para percibir:
 - a. variedad de tipos de textos (ensayo, editorial, comentario, artículos periodísticos, cartas al director, versiones escritas de debates parlamentarios, jurídicos, científicos, etc.); las posiciones que adoptan los enunciantes frente a la materia que desarrollan en el texto, y los propósitos y finalidades que persiguen (convencer, disuadir, refutar, etc.);

- b. la estructura global del texto, la organización interna de sus partes y elementos constitutivos, con especial relieve en tipos de argumentos utilizados y validez de ellos;
 - c. fórmulas y recursos verbales y no verbales utilizados en estos tipos de textos para apoyar o dar énfasis a la argumentación (narración de hechos, de casos o situaciones ilustrativas, citas y referencias a otros textos, alusiones a personajes relevantes de la historia y la cultura; incorporación en el texto de ilustraciones, cuadros estadísticos, etc.).
2. Producción de textos de carácter argumentativo de diversos tipos, dando oportunidad para:
- a. el reconocimiento y la utilización del nivel de habla apropiado;
 - b. la aplicación de principios, elementos y recursos de estructuración que aseguren su eficacia;
 - c. la aplicación de elementos de gramática oracional y textual, así como principios ortográficos y de selección léxica requeridos para la adecuada formulación del texto y para desarrollar la reflexión sobre el lenguaje.

Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias, de diferentes épocas, culturas y géneros, que por su valor estético y su significación cultural se consideran 'clásicas' u obras maestras de la literatura universal, dando oportunidad para:
- a. la comparación entre los temas, concepciones del mundo y la existencia; imágenes de mujeres y de hombres y valores que se manifiestan en esas obras, con los vigentes en el mundo actual y, más específicamente, en la experiencia de los estudiantes;
 - b. la comparación de estas obras con otras leídas por los alumnos y alumnas para reconocer similitudes y diferencias y apreciar las permanencias y variaciones de temas, imágenes, visiones de mundo, valores que ofrece la literatura;
 - c. la expresión, en forma oral o escrita, de los efectos y reacciones personales producidos por la lectura de estas obras, comparándolas con las reacciones de otros compañeros para observar la diversidad de ellas.
2. Observación de las imágenes de mundo y elementos constitutivos básicos de las obras, dando la oportunidad para:
- a. el reconocimiento y análisis de elementos en los que se sustentan la representación de la realidad e imágenes de mundo que las obras entregan, y la comparación entre las distintas obras leídas para observar las recurrencias y variantes con que se manifiestan esos elementos en obras pertenecientes a distintas épocas;
 - b. la apreciación de los valores humanos y estéticos que se manifiestan en las obras leídas, identificando los valores humanos universales expresados en ellas.
3. Observación de las relaciones de las obras con sus situaciones y contextos de producción y recepción, dando oportunidad para:
- a. la selección, en diversas fuentes de información, de antecedentes sobre autores de las obras leídas y contexto en el que ellas se escribieron, considerando especialmente las situaciones sociopolíticas de la época, los sistemas ideológicos y de representación artística, las tendencias estéticas dominantes que se manifiestan en las obras leídas y en otras de la literatura y el arte de la época;
 - b. la indagación, en diversas fuentes, de informaciones sobre las distintas interpretaciones que se han propuesto para las obras leídas en distintos momentos históricos, relacionándolas con el contexto cultural en que se sitúan los intérpretes;

- c. la elaboración de textos interpretativos de las obras leídas, que integren los resultados del análisis de ellas y de la investigación de los contextos de producción y recepción, y que incorporen elementos argumentativos para sustentar la posición, apreciación y valoración personales acerca de las obras y de su vigencia.
4. Creación de textos breves de intención literaria que recreen elementos temáticos y formales registrados en las obras leídas, dando oportunidad para:
- a. la aplicación de elementos y recursos de estilo y lenguaje propios de las obras leídas;
 - b. la comparación entre los textos producidos por los alumnos y alumnas, que permita apreciar la diversidad creativa y la multiplicidad de posibilidades de expresión y creación personales que sugieren o motivan las obras clásicas o maestras de la literatura.literarios.

Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en la recepción de textos periodísticos, programas radiales y de televisión, avisos y mensajes publicitarios difundidos por esos medios, centrados en la observación del componente argumentativo de ellos, dando oportunidad para:
- a. la identificación de los procedimientos de persuasión y disuasión empleados;
 - b. la evaluación de los problemas éticos involucrados en la utilización de dichos procedimientos (relación de lo verdadero con lo verosímil, de lo bueno con lo deseable, etc.) y la detección de los prejuicios (sexistas, raciales, sociales, etarios, etc.) manifiestos en los procedimientos utilizados.

LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN: CUARTO MEDIO

Comunicación Oral

1. Participación como auditor de variados discursos en situaciones públicas de comunicación oral, para percibir:
- a. sus diferencias respecto a discursos emitidos en situaciones privadas de comunicación; su estructura y elementos constitutivos y los tipos discursivos que en él se articulan (narración, descripción, exposición, argumentación);
 - b. los diferentes tipos de actos de habla y los recursos verbales y no verbales que se utilizan para captar y mantener la atención de la audiencia, influir intelectual y emocionalmente en ella, desarrollar los temas, reforzar la argumentación, etc.;
 - c. la adecuación, pertinencia y validez de los discursos en cuanto la información que proporcionan, la consistencia argumentativa, la solidez ética; evaluación de los discursos escuchados, formulando opiniones fundadas sobre ellos.
2. Participación, como emisor, en situaciones públicas de comunicación oral, dando oportunidad para:
- a. pronunciar, ante la audiencia, discursos previamente redactados incorporando los recursos paraverbales y no verbales adecuados a la situación;
 - b. evaluar la eficacia de los discursos en relación a preguntas y opiniones del público.

Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos que se refieran a temas y problemas de la realidad contemporánea dando oportunidad de percibir:

- a. las diferencias entre ellos en cuanto a: carácter dominante del discurso; relación enunciante-destinatario; contexto; propósitos y finalidades del texto; nivel de formalidad lingüística; posición y perspectiva del enunciante ("objetiva", crítica, admirativa, reflexiva, problematizadora, etc.);
 - b. la estructura global y organización interna de las partes y elementos constitutivos propios de este tipo de textos, con especial relieve en los aspectos de estructura y composición del ensayo, el artículo, la conferencia; la adecuación del léxico y estilo al tema tratado y a las finalidades que se propone alcanzar el texto, reconociendo diferencias entre distintos tipos de léxicos y lenguajes especializados;
 - c. y evaluar la eficacia de este tipo de textos para la comprensión de la realidad contemporánea en variados aspectos.
2. Producción de textos de carácter no literario, referidos a temas y problemas de la realidad contemporánea de interés para los estudiantes, dando oportunidad para:
 - a. la investigación sistemática acerca de dichos temas y problemas y la expresión de la visión personal sobre ellos;
 - b. la aplicación de principios de cohesión y coherencia textuales, de elementos y recursos de composición que aseguren la eficacia comunicativa; de formas y estructuras discursivas adecuadas (descripción, narración, caracterización, argumentación); de niveles de habla pertinentes;
 - c. la reflexión sobre el lenguaje, motivada por la producción de estos textos complejos (sinonimia, expansión y condensación, estructura de la oración compuesta, principios de coherencia y cohesión textuales, contextos y "embragues", "enciclopedia" o conjunto de saberes que se pone en operación, etc.).

Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias contemporáneas de diferentes géneros y tendencias artísticas en las que se manifiesten aspectos significativos del ser humano, de su existencia y del mundo de nuestra época, dando oportunidad para:
 - a. la percepción de las visiones del mundo contemporáneo que proponen las obras literarias leídas y de las semejanzas y/o diferencias que se observan entre ellas; y la percepción de las visiones o interpretaciones de la realidad contemporánea que se manifiestan en textos de carácter no literario, y en diferentes expresiones de la cultura en masas (comics, videos, teleseries);
 - b. la comparación de las visiones de mundo de las obras leídas con las que ofrecen obras literarias de otras épocas, apreciando similitudes y diferencias en los modos de representación, interpretación y configuración del mundo y formulando explicaciones para ellas;
 - c. la identificación, en las obras leídas, de temas y aspectos de la realidad contemporánea que se relacionen con experiencias, preocupaciones e intereses de los alumnos y alumnas; y la apreciación del valor de la literatura como medio de expresión, conocimiento y comprensión del ser humano y del mundo en la época actual.
2. Observación de características y elementos distintivos de las obras literarias contemporáneas, dando oportunidad para:
 - a. la identificación y análisis de algunos de los elementos y recursos literarios distintivos de las obras literarias contemporáneas (pluralidad de voces y puntos de vista; indeterminación de los hablantes, desdibujamiento de la identidad genérica; fragmentación de los discursos, enumeración caótica, corriente de conciencia); de signos que se relacionan con otros textos de la cultura (citas, paráfrasis, epígrafes,

- referencias nominales...); y el reconocimiento de la función de estos elementos y recursos en la construcción de los sentidos de las obras leídas;
- b. la comparación con elementos y recursos utilizados en otras expresiones artísticas contemporáneas y en diversas manifestaciones de los medios masivos de comunicación.
 3. Observación de las relaciones de las obras contemporáneas con sus contextos de producción y recepción dando oportunidad para la elaboración de ensayos en los que, utilizando los resultados obtenidos a través del trabajo de análisis de investigación de las obras leídas, se postulen, fundadamente, sentidos para ellas y se exprese la valoración personal de las obras.
 4. Producción de textos que manifiesten la visión y comprensión personales del mundo y de la cultura contemporáneos, dando oportunidad para la identificación y selección de temas que interesen a los alumnos y alumnas, motivando la reflexión sobre ellos y la expresión personal en distintas formas y tipos de textos literarios (ensayístico, narrativo, lírico, dramático o de textos representativos de diferentes manifestaciones de la actual cultura de masas), aplicando en ellos elementos y recursos distintivos de los textos contemporáneos.

Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en la recepción de textos que traten temas de interés relativos al mundo contemporáneo y difundidos a través de prensa escrita, programas radiales o de televisión, dando oportunidad para:
 - a. la percepción de los modos de expresión actuales de los medios masivos de comunicación y su comparación con los de épocas anteriores (antiguos periódicos, películas, archivos de programas televisivos del pasado, grabaciones radiales antiguas) y la identificación de diferencias en cuanto elementos y recursos utilizados, imágenes de mundo y modos de representar la realidad;
 - b. la identificación y análisis de algunos de los elementos y recursos propios de los actuales medios masivos de comunicación (montajes, efectos especiales, nuevas tecnologías, etc.) y la evaluación de su función y efectos en la construcción de imágenes y sentidos de mundo que los medios entregan y en el logro de la eficacia comunicativa que persiguen;
 - c. la afirmación de una posición personal, reflexiva y crítica, frente a los medios, y la apreciación de su valor, importancia e incidencia en la cultura actual y de sus efectos en la vida personal, familiar y social.
2. Participación en la producción de textos periodísticos, libretos de programas radiales, de video o televisión (susceptibles de grabar o filmar) sobre temas del mundo contemporáneo que interesen a los alumnos, dando la oportunidad para la selección de temas de interés, la reflexión sobre ellos y la expresión de la visión y perspectivas personales, a través de alguna modalidad propia de los actuales medios masivos de comunicación.

MATEMÁTICA: PRIMERO MEDIO

1. Números

- a. Distinción entre números racionales e irracionales. Aproximación y estimación de números irracionales. Estimaciones de cálculos, redondeos. Construcción de decimales no periódicos. Distinción entre una aproximación y un número exacto.

- b. Análisis de la significación de las cifras en la resolución de problemas. Conocimiento sobre las limitaciones de las calculadoras en relación con truncar y aproximar decimales.
- c. Resolución de desafíos y problemas numéricos, tales como cuadrados mágicos o cálculos orientados a la identificación de regularidades numéricas.
- d. Comentario histórico sobre la invención del cero, de los números negativos y de los decimales.
- e. Potencias de base positiva y exponente entero. Multiplicación de potencias.

2. Proporcionalidad

- a. Noción de variable. Análisis y descripción de fenómenos y situaciones que ilustren la idea de variabilidad. Tablas y gráficos.
- b. Proporcionalidad directa e inversa. Constante de proporcionalidad. Gráfico cartesiano asociado a la proporcionalidad directa e inversa (primer cuadrante).
- c. Porcentaje. Lectura e interpretación de información científica y publicitaria que involucre porcentaje. Análisis de indicadores económicos y sociales. Planteo y resolución de problemas que perfilen el aspecto multiplicativo del porcentaje. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Relación entre porcentaje, números decimales y fracciones.
- d. Planteo y resolución de problemas que involucren proporciones directa e inversa. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Construcción de tablas y gráficos asociados a problemas de proporcionalidad directa e inversa. Resolución de ecuaciones con proporciones.
- e. Relación entre las tablas, los gráficos y la expresión algebraica de la proporcionalidad directa e inversa. Relación entre la proporcionalidad directa y cuocientes constantes y entre la proporcionalidad inversa y productos constantes.

II. Álgebra y Funciones

- a. Sentido, notación y uso de las letras en el lenguaje algebraico. Expresiones algebraicas no fraccionarias y su operatoria. Múltiplos, factores, divisibilidad. Transformación de expresiones algebraicas por eliminación de paréntesis, por reducción de términos semejantes y por factorización. Cálculo de productos, factorizaciones y productos notables.
- b. Análisis de fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes en relación con la incidencia de la variación de los elementos lineales y viceversa.
- c. Generalización de la operatoria aritmética a través del uso de símbolos. Convención de uso de los paréntesis.
- d. Comentario histórico sobre la evolución del lenguaje algebraico.
- e. Demostración de propiedades asociadas a los conceptos de múltiplos, factores y divisibilidad. Interpretación geométrica de los productos notables.
- f. Ecuación de primer grado. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Planteo y resolución de problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita. Análisis de los datos, las soluciones y su pertinencia.

III. Geometría

1. Congruencia

- a. Congruencia de dos figuras planas. Criterios de congruencia de triángulos.
- b. Resolución de problemas relativos a congruencia de trazos, ángulos y triángulos. Resolución de problemas relativos a polígonos, descomposición en figuras elementales congruentes o puzzles con figuras geométricas.
- c. Demostración de propiedades de triángulos, cuadriláteros y circunferencia, relacionadas con congruencia. Aporte de Euclides al desarrollo de la Geometría.

2. Transformaciones

- a. Traslaciones, simetrías y rotaciones de figuras planas. Construcción de figuras por traslación, por simetría y por rotación en 60, 90, 120 y 180 grados. Traslación y simetrías de figuras en sistemas de coordenadas.
- b. Análisis de la posibilidad de embaldosar el plano con algunos polígonos. Aplicaciones de las transformaciones geométricas en las artes, por ejemplo, M.C. Escher.
- c. Clasificación de triángulos y cuadriláteros considerando sus ejes y centros de simetría.
- d. Uso de regla y compás; de escuadra y transportador; manejo de un programa computacional que permita dibujar y transformar figuras geométricas.

MATEMÁTICA: SEGUNDO MEDIO

I Álgebra y Funciones

1. Lenguaje algebraico

- a. Expresiones algebraicas fraccionarias simples, (con binomios o productos notables en el numerador y en el denominador). Simplificación, multiplicación y adición de expresiones fraccionarias simples.
- b. Relación entre la operatoria con fracciones y la operatoria con expresiones fraccionarias.
- c. Resolución de desafíos y problemas no rutinarios que involucren sustitución de variables por dígitos y/o números.
- d. Potencias con exponente entero. Multiplicación y división de potencias. Uso de paréntesis.

2. Funciones

- a. Representación, análisis y resolución de problemas contextualizados en situaciones como la asignación de precios por tramos de consumo, por ejemplo, de agua, luz, gas, etc. Variables dependientes e independientes. Función parte entera. Gráfico de la función.
- b. Evolución del pensamiento geométrico durante los siglos XVI y XVII; aporte de René Descartes al desarrollo de la relación entre álgebra y geometría.
- c. Ecuación de la recta. Interpretación de la pendiente y del intercepto con el eje de las ordenadas. Condición de paralelismo y de perpendicularidad.
- d. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Gráfico de las rectas. Planteo y resolución de problemas y desafíos que involucren sistemas de

- ecuaciones. Análisis y pertinencia de las soluciones. Relación entre las expresiones gráficas y algebraicas de los sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones.
- e. Función valor absoluto; gráfico de esta función. Interpretación del valor absoluto como expresión de distancia en la recta real.
 - f. Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

II Geometría

- a. Semejanza de figuras planas. Criterios de semejanza. Dibujo a escala en diversos contextos.
- b. Teorema de Thales sobre trazos proporcionales. División interior de un trazo en una razón dada. Planteo y resolución de problemas relativos a trazos proporcionales. Análisis de los datos y de la factibilidad de las soluciones.
- c. Teoremas relativos a proporcionalidad de trazos, en triángulos, cuadriláteros y circunferencia, como aplicación del Teorema de Thales. Relación entre paralelismo, semejanza y la proporcionalidad entre trazos. Presencia de la geometría en expresiones artísticas; por ejemplo, la razón áurea.
- d. Ángulos del centro y ángulos inscritos en una circunferencia. Teorema que relaciona la medida del ángulo del centro con la del correspondiente ángulo inscrito. Distinción entre hipótesis y tesis. Organización lógica de los argumentos.
- e. Uso de algún programa computacional geométrico que permita medir ángulos, y ampliar y reducir figuras.

III. Estadística y Probabilidad

- a. Juegos de azar sencillos; representación y análisis de los resultados; uso de tablas y gráficos. Comentarios históricos acerca de los inicios del estudio de la probabilidad.
- b. La probabilidad como proporción entre el número de resultados favorables y el número total de resultados posibles, en el caso de experimentos con resultados equiprobables. Sistematización de recuentos por medio de diagramas de árbol.
- c. Iteración de experimentos sencillos, por ejemplo, lanzamiento de una moneda; relación con el triángulo de Pascal. Interpretaciones combinatorias.

MATEMÁTICA: TERCERO MEDIO

I. Álgebra y Funciones

1. Álgebra

- a. Raíces cuadradas y cúbicas. Raíz de un producto y de un cociente. Estimación y comparación de fracciones que tengan raíces en el denominador.
- b. Sistemas de inecuaciones lineales sencillas con una incógnita. Intervalos en los números reales. Planteo y resolución de sistemas de inecuaciones con una incógnita. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones. Relación entre las ecuaciones y las inecuaciones lineales.

2. Funciones

- a. Función cuadrática. Gráfico de las siguientes funciones:

$$y = x^2$$

$$y = x^2 \pm a, a > 0$$

$$y = (x \pm a)^2, a > 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

Discusión de los casos de intersección de la parábola con el eje x. Resolución de ecuaciones de segundo grado por completación de cuadrados y su aplicación en la resolución de problemas.

- b. Función raíz cuadrada. Gráfico de: $y = \sqrt{x}$, enfatizando que los valores de x, deben ser siempre mayores o iguales a cero. Identificación de $\sqrt{x^2} = |x|$. Comentario histórico sobre los números irracionales; tríos pitagóricos; comentario sobre el Teorema de Fermat.
- c. Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

II. Geometría

- a. Demostración de los Teoremas de Euclides relativos a la proporcionalidad en el triángulo rectángulo.
- b. Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- c. Resolución de problemas relativos a cálculos de alturas o distancias inaccesibles que pueden involucrar proporcionalidad en triángulos rectángulos. Análisis y pertinencia de las soluciones. Uso de calculadora científica para apoyar la resolución de problemas.

III Estadística y Probabilidad

- a. Variable aleatoria: estudio y experimentación en casos concretos. Gráfico de frecuencia de una variable aleatoria a partir de un experimento estadístico.
- b. Relación entre la probabilidad y la frecuencia relativa. Ley de los grandes números. Uso de programas computacionales para la simulación de experimentos aleatorios.
- c. Resolución de problemas sencillos que involucren suma o producto de probabilidades. Probabilidad condicionada.

MATEMÁTICA: CUARTO MEDIO

I. Álgebra y Funciones

- a. Función potencia: $y = a x^n$, $a > 0$, para $n = 2, 3$, y 4 , y su gráfico correspondiente. Análisis del gráfico de la función potencia y su comportamiento para distintos valores de a.
- b. Funciones logarítmica y exponencial, sus gráficos correspondientes. Modelación de fenómenos naturales y/o sociales a través de esas funciones. Análisis de las

expresiones algebraicas y gráficas de las funciones logarítmica y exponencial. Historia de los logaritmos; de las tablas a las calculadoras.

- c. Análisis y comparación de tasas de crecimiento. Crecimiento aritmético, y geométrico. Plantear y resolver problemas sencillos que involucren el cálculo de interés compuesto.
- d. Uso de programas computacionales de manipulación algebraica y gráfica.

II. Geometría

- a. Resolución de problemas sencillos sobre áreas y volúmenes de cuerpos generados por rotación o traslación de figuras planas. Resolución de problemas que plantean diversas relaciones entre cuerpos geométricos; por ejemplo, uno inscrito en otro.
- b. Rectas en el espacio, oblicuas y coplanares. Planos en el espacio, determinación por tres puntos no colineales. Planos paralelos, intersección de dos planos. Ángulos diedros, planos perpendiculares, intersección de tres o más planos. Coordenadas cartesianas en el espacio.

III. Estadística y Probabilidad

- a. Graficación e interpretación de datos estadísticos provenientes de diversos contextos. Crítica del uso de ciertos descriptores utilizados en distintas informaciones.
- b. Selección de diversas formas de organizar, presentar y sintetizar un conjunto de datos. Ventajas y desventajas. Comentario histórico sobre los orígenes de la estadística.
- c. Uso de planilla de cálculo para análisis estadístico y para construcción de tablas y gráficos.
- d. Muestra al azar, considerando situaciones de la vida cotidiana; por ejemplo, ecología, salud pública, control de calidad, juegos de azar, etc. Inferencias a partir de distintos tipos de muestra.

HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES: PRIMERO MEDIO

1. Entorno natural y comunidad regional

- a. Características de la geografía física de la región en la cual está inserto el establecimiento escolar. Potencialidades y limitaciones del entorno natural regional. Principales riesgos naturales: causas y acciones apropiadas a seguir frente a ellos.
- b. Geografía humana de la región: La población y su distribución. Dinámica poblacional.
- c. Características de la economía regional: recursos naturales, actividades económicas, producción e intercambio, distribución del ingreso y empleo.
- d. Principales problemas ambientales en la región. La importancia de la preservación del medio ambiente.
- e. Elaboración y lectura de mapas, tablas y gráficos con información geográfica y económica.
- f. Expresiones de diversidad cultural en la región: Similitudes y diferencias de costumbres de las personas del campo y la ciudad, de diferentes credos religiosos, de distintos grupos étnicos. Las diferencias culturales como expresión legítima de visiones del mundo distintivas y cuestionamiento de estereotipos y prejuicios sociales: de género, edad, condición física, etnia, religión y situación económica.

- g. Estudio de la dimensión temporal de alguno de los procesos anteriores, a través de la memoria de la comunidad.

2. Organización Regional

- a. El sistema urbano/rural. La ciudad como fenómeno social y económico. Las funciones urbanas y las relaciones con el espacio rural circundante. Caracterización de una ciudad de la región: sitio, uso del suelo, barrios y sus relaciones con espacio rural circundante.
- b. Redes de comunicación dentro de la región y hacia fuera de ella. Las redes de comunicación e intercambio como organizadoras del espacio regional y nacional.
- c. El territorio y su ordenamiento o planificación. Estructura del territorio regional: las relaciones entre el sistema natural y el sistema social. El sistema natural como soporte, facilitador y limitante para el uso por la sociedad: relaciones de adecuación e impacto.
- d. Territorio nacional continental, insular y marítimo y su división política administrativa. El concepto de región.
- e. Identificación y caracterización documentada de algún problema regional utilizando distintas fuentes de información.

3. Institucionalidad Política

- a. Instituciones del gobierno regional; instituciones existentes en la localidad: culturales y económicas, públicas y privadas; sociales no gubernamentales (sindicatos, clubes, organizaciones de mujeres, juntas de vecinos, etc.).
- b. Conformación de los poderes públicos regionales y formas de participación política de la ciudadanía.
- c. La regionalización en una institucionalidad unitaria; organización política del Estado: poderes públicos, derechos y deberes ciudadanos.
- d. Conceptos de soberanía y representación política democrática.
- e. Conceptos de nación, Estado, gobierno y régimen político.
- f. Diseño y realización de un proyecto grupal de acción social comunitaria.

4. Sistema económico nacional

- a. Geografía económica de Chile: recursos naturales; actividades económicas de la población, división del trabajo; concepto de interdependencia económica; ventajas comparativas.
- b. El problema de la escasez: recursos escasos para satisfacer necesidades ilimitadas y necesidad de elección. El problema de la escasez y asignación de recursos en el nivel familiar.
- c. El problema de la distribución de los bienes: la desigualdad económica en la nación y entre naciones.
- d. El problema de la coordinación económica: principales mecanismos, tales como el mercado, las instituciones, el Estado.
- f. El sistema económico nacional: el rol del Estado y del mercado. Presupuesto fiscal: obtención y asignación de recursos del Estado. El concepto de política económica.
- g. Economía y trabajo: institucionalidad, derechos y prácticas laborales.
- h. Dificultades de la economía nacional: identificación y caracterización documentada de algún problema económico nacional, utilizando distintas fuentes de información, incluyendo uso de bases de información en redes informáticas.

HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES: SEGUNDO MEDIO

1. Construcción de una Identidad Mestiza

- a. América Pre-colombina. Las grandes civilizaciones precolombinas. Los pueblos pre-hispánicos en el actual territorio chileno.
- b. La conquista española. Principales características y propósitos de la empresa de conquista de los españoles en América y sus efectos para los pueblos indígenas. La conquista de Chile: la ocupación del territorio.
- c. Relaciones entre españoles e indígenas: trabajo obligatorio, mestizaje, evangelización, sincretismo cultural y resistencia mapuche.
- d. El legado español nos inserta en Occidente: la herencia cultural de España. La institucionalidad española en América. La sociedad colonial en Chile.
- e. Identificación de testimonios históricos en el entorno.

2. La creación de una Nación

- a. La independencia americana: múltiples factores que precipitaron el proceso independentista en América y Chile; condiciones estructurales y acciones individuales; voluntad humana y azar.
- b. La organización de la República de Chile: elementos de continuidad y cambio luego de la independencia en lo político, económico, social, religioso y cultural. Dificultades para organizar la naciente república. Diversos ensayos de organización política. La solución portaliana.
- c. *La hegemonía liberal*: El pensamiento liberal en Chile. La eclosión cultural de la década de 1840. El desarrollo educacional. La liberalización de las instituciones: conflictos con el autoritarismo presidencial. La secularización de las instituciones: conflictos entre la Iglesia y el Estado.
- d. La expansión de la economía y del territorio: expansión y modernización de la economía chilena desde la Independencia hasta la Guerra del Pacífico. Las guerras del siglo XIX entre Chile y Perú-Bolivia. Incorporación de la Araucanía. Delimitación de las fronteras de Chile en el siglo XIX.
- e. Debate fundamentado acerca de los elementos que caracterizan la experiencia histórica de Chile en el Siglo XIX.

3. La Sociedad Finisecular: auge y crisis del liberalismo

- a) La economía del salitre: la riqueza salitrera dinamiza al conjunto de la economía. Rol del Estado en la distribución de la riqueza del salitre. Inversiones públicas en vías de comunicación, infraestructura y educación.
- b) La "cuestión social". Condiciones de vida de hombres y mujeres en las salitreras, los puertos, las ciudades y los campos. Las nuevas organizaciones de trabajadores. Preocupación entre intelectuales, universitarios, eclesiásticos y políticos por las condiciones de vida de los sectores populares. Soluciones propuestas.
- c) Crisis política. La guerra civil de 1891 vista a través de interpretaciones historiográficas divergentes. El parlamentarismo: balance de virtudes y debilidades.
- d) Las transformaciones culturales: avances en educación, vida urbana. Nuevas creaciones intelectuales.
- e) Profundización en alguno de los temas tratados a través de la elaboración de un ensayo que contemple fuentes e interpretaciones diversas y precisión en el uso de conceptos.

- 4. El siglo XX: la búsqueda del desarrollo económico y de la justicia social**
- a. *El fin de una época*: Fin del parlamentarismo, surgimiento de populismos, gobiernos militares, nuevos partidos políticos, nuevos actores sociales. Fin del ciclo del salitre. La creciente influencia económica, cultural y política de los estados Unidos y su proyección hacia el resto del siglo. La crisis económica de 1929 y sus efectos en Chile. Nuevas corrientes de pensamiento disputan la hegemonía al liberalismo.
 - b. El nuevo rol del Estado a partir de la década de 1920: el Estado de bienestar; la sustitución de importaciones como modelo económico, sus logros y debilidades. La crisis del modelo a mediados de siglo, efectos sociales.
 - c. Los nuevos proyectos políticos: la reformulación del sistema de partidos a fines de la década de 1950. Los nuevos proyectos de desarrollo y su implementación política. Ampliación del sufragio.
 - d. Cambios políticos, sociales, económicos y culturales de Chile desde los años 70 a la actualidad.
 - e. Reconstitución de algún proceso histórico del Siglo XX por medio de la historia de la comunidad.

HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES: TERCERO MEDIO

- 1. La diversidad de civilizaciones**
- a. Las primeras expresiones culturales de la humanidad. Noción de evolución. Línea de tiempo con las grandes etapas e hitos de la historia cultural de la humanidad.
 - b. Mapa cultural mundial: identificación y localización espacial y temporal de las grandes civilizaciones de la historia.
 - c. Profundización, a través de proyectos grupales de investigación, en el conocimiento de una civilización no occidental; sus principales características y aportes al desarrollo de la humanidad.
- 2. La herencia clásica: Grecia y Roma como cuna de la Civilización Occidental**
- a. El legado cultural del mundo clásico: la lengua, la filosofía, la ciencia y las expresiones artísticas.
 - b. Conceptos políticos fundamentales de la Grecia clásica aún vigentes; debate en torno a temas como ciudadanía, democracia, tiranía, política; papel de la ciudad en la configuración de la vida política occidental.
 - c. El Estado romano como modelo político y administrativo; conceptos de imperio e imperialismo. Investigación sobre conceptos fundamentales del Derecho Romano aún vigentes en el sistema jurídico chileno.
- 3. La Europa medieval y el Cristianismo**
- a. La Edad Media y el origen de la idea de "Europa"; estudio político y lingüístico del mapa europeo actual y su correlación con la era medieval.
 - b. El cristianismo en la conformación religiosa y cultural de Europa; la visión cristiana de mundo como elemento unificador de la Europa medieval; la importancia política del Papado y la diferenciación del poder temporal y el poder espiritual; el conflicto entre la Cristiandad y el Islam, incluyendo sus proyecciones hacia el presente.
 - c. Organización social de Europa medieval: conceptos de feudalismo, vasallaje y servidumbre; la Europa medieval como modelo de sociedad rural. La ciudad y los orígenes del capitalismo.

- 4. El humanismo y el desarrollo del pensamiento científico**
 - a. El humanismo: una nueva visión del ser humano; sus fundamentos e implicancias: el ser humano como dominador de la naturaleza y como creador de la sociedad. La creatividad artística del Renacimiento.
 - b. Los descubrimientos científicos de los siglos XVI al XVIII y sus efectos en la vida material y cultural de Europa, considerando los cambios en la vida cotidiana y en las visiones de mundo; el concepto de "razón" y discusión sobre sus efectos en el mundo moderno.
 - c. Ruptura de la unidad religiosa: Reforma y Contrarreforma; secularización de la vida social y cultural.
 - d. La expansión colonial europea. La inserción de América en el mundo occidental: beneficios y problemas.

- 5. La era de las revoluciones y la conformación del mundo contemporáneo**
 - a. La Revolución Industrial y la madurez del capitalismo; investigación a través de diferentes fuentes de sus efectos en la vida de las personas: oportunidades y contradicciones; las clases sociales y sus conflictos.
 - b. La Revolución Francesa como respuesta al absolutismo monárquico y origen de la política moderna: debate documentado de visiones e interpretaciones diversas; el legado político-ideológico de la Ilustración; proyecciones de la Revolución Francesa: las revoluciones liberales del siglo XIX y la formación de los estados nacionales en Europa; el pensamiento socialista y social-cristiano.
 - c. El nuevo imperialismo europeo como consecuencia de la Revolución Industrial: su expresión geográfica, económica y cultural; identificación y evaluación del impacto recíproco entre Europa y otras culturas no occidentales.
 - d. Vida cotidiana y cultura en Europa finisecular: explosión demográfica, urbanización y avance de la cultura ilustrada.
 - e. Europa en crisis: las guerras mundiales, la Revolución Rusa, el comunismo, el fascismo y la Gran Depresión.
 - f. Profundización de alguno de los temas tratados a través de la elaboración de un ensayo que contemple una diversidad de fuentes, incluyendo la utilización de atlas y enciclopedias electrónicas, diferentes interpretaciones y precisión en el uso de los conceptos.

HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES: CUARTO MEDIO

- 1. El mundo contemporáneo**
 - a. Regiones del mundo: caracterización geográfica, demográfica, económica, política y cultural de las grandes regiones geopolíticas que conforman el mundo actual. Profundización en el conocimiento de una región a través de una investigación documental.
 - b. Relaciones de influencia, cooperación y conflicto entre regiones y naciones; análisis de casos.
 - c. La globalización de la economía: principales cambios experimentados en la economía mundial en las últimas décadas, con referencia al proceso de internacionalización de la producción y de las finanzas, la transnacionalización del capital, la liberalización del comercio de bienes y servicios. Interdependencia económica entre las naciones.

- d. Revolución tecnológica e informática: el desarrollo de la tecnología y de los sistemas de comunicación y su impacto en la organización laboral y en la tendencia a la globalización mundial.
- e. La sociedad contemporánea: análisis de algunos de sus principales rasgos, tales como: la masificación y democratización, la transformación en la inserción social de las mujeres, la creciente autonomía de los jóvenes, el derrumbe de las utopías sociales y el fortalecimiento de la religiosidad.
- f. La pobreza y el deterioro medio ambiental como grandes problemas de orden mundial: caracterización del problema considerando diversas perspectivas y discusión de las resoluciones internacionales correspondientes.

2. El orden mundial entre la postguerra y los años setenta: antecedentes para la comprensión del orden mundial actual

- a. Consecuencias de la Segunda Guerra Mundial: reordenamiento de los bloques políticos y descolonización.
- b. La Guerra Fría: capitalismo y socialismo. Las relaciones entre EE.UU. y la Unión Soviética. La formación del bloque socialista. Las características del mundo bipolar.
- c. De un mundo bipolar a un mundo multipolar: el papel de Europa, China y Japón. Los países no-alineados y el Tercer Mundo.
- d. La caída del muro: el fin del bloque socialista, la transformación de los estados de Europa Oriental y el debate sobre el futuro del socialismo.
- e. El ascenso del neoliberalismo en la década de 1980: Estados Unidos, Inglaterra y América Latina.
- f. Identificación de los efectos de estos procesos históricos mundiales en Chile a través de la memoria de la comunidad.

3. América Latina contemporánea

- a. Geografía física y humana de América Latina: climas y relieves; regiones; población; zonas económicas.
- b. América Latina en la segunda mitad del siglo XX: sus desafíos y frustraciones; la búsqueda del desarrollo y de la equidad; masificación y urbanización acelerada; cosmopolitismo e indigenismo; sus relaciones con Estados Unidos; revoluciones, reformas, gobiernos autoritarios y procesos de redemocratización.
- c. Chile y América Latina: identificación y discusión de elementos económicos, sociales, políticos y culturales comunes, a través de un ensayo que contemple diversas fuentes e interpretaciones y precisión en el uso de conceptos.

4. Chile en el mundo

- a. Principales lineamientos de las relaciones exteriores del país. Intercambio y cooperación con los países vecinos, con los de América Latina y del resto del mundo.
- b. Relaciones económicas internacionales de Chile y su participación en bloques económicos.
- c. Tratados internacionales sobre derechos humanos, igualdad de oportunidades para mujeres y hombres, preservación del medio ambiente y superación de la pobreza.

BIOLOGÍA: PRIMERO MEDIO

I Organización, Estructura y Actividad Celular

1 La célula como unidad funcional

- a. Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo; y las distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared celular.
- b. Mecanismos de intercambio entre la célula y el ambiente (difusión, osmosis y transporte activo).
- c. Universalidad de las principales moléculas que componen la célula: propiedades estructurales y energéticas.
- d. Distinción de las propiedades emergentes en los niveles de organización: célula, tejido, órgano y sistemas de órganos.

II. Procesos y Funciones Vitales

1. Nutrición

- a. Nutrientes esenciales. Alimentos como fuente de energía para las actividades del organismo y materia prima para procesos de crecimiento y reparación de tejidos. Vitaminas y sales minerales.
- b. Conceptos de metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- c. Principios de dietética: Requerimientos nutricionales y recomendaciones en adolescentes sanos, embarazo, lactancia, y distintos niveles de actividad física. Cálculos de peso ideal.
- d. Contenido relativo de los distintos componentes de una dieta balanceada y cálculo del aporte de calorías en diversos alimentos.
- e. Investigación sobre la relación entre el gasto y consumo energético en los estudiantes durante un período determinado. Representación en gráficos y tablas comparativas, construidas mediante programas computacionales. Análisis, discusión y conclusiones.

2. Digestión

- a. El proceso de digestión, incluyendo el concepto de alimentos simples y compuestos y el papel de estructuras especializadas, enzimas, jugos digestivos, y las sales biliares. Estudio experimental de una digestión.
- b. Absorción de las sustancias nutritivas, su incorporación a la circulación, y eliminación de desechos.

3. Circulación

- a. Función del sistema circulatorio en el transporte de gases, nutrientes y desechos del metabolismo. Composición de la sangre.
- b. Actividad cardíaca: ciclo, circulación, ruidos cardíacos, manifestación eléctrica y presión sanguínea. Estudio mediante programas computacionales interactivos.
- c. Adaptación del organismo al esfuerzo.
- d. Relaciones estructura y función de los diferentes vasos sanguíneos.
- e. Circulación e intercambio de sustancias al nivel capilar.

4. Respiración

- a. Estructuras especializadas en el intercambio de gases en plantas y animales. Movimientos respiratorios.
- b. Disponibilidad de oxígeno y respiración aeróbica o anaeróbica. Producción de compuestos ricos en energía y sustancias de desecho. Deuda de oxígeno en los músculos durante el ejercicio intenso.

5. Excreción

- a. Sistemas de excreción: su función y relación con las sustancias de desecho del metabolismo. Filtración renal.

III. Biología Humana y Salud

- a. Enfermedades que pueden asociarse a hábitos alimenticios (malnutrición por déficit y exceso), consumo de alcohol y tabaquismo.
- b. Efectos de drogas, solventes y otras sustancias químicas. Discusión informada sobre su mal uso y el contexto social y cultural.
- c. Recopilación de datos y elaboración de informes razonados sobre factores predisponentes de enfermedades del corazón y vasculares más frecuentes.

IV Organismo y Ambiente

1. Relaciones alimentarias

- a. Incorporación de materia y energía al mundo orgánico. Formulación de hipótesis, obtención e interpretación de datos cuantitativos sobre factores que pueden afectar la velocidad de fotosíntesis: reactantes y productos.
- b. Tramas alimentarias y principios básicos de los ciclos del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas.
- c. Equilibrio ecológico: Influencia humana, positiva y negativa, en cadenas y tramas alimentarias en distintos ecosistemas.

BIOLOGÍA: SEGUNDO MEDIO

I Organización, Estructura y Actividad Celular

1. Material Genético y Reproducción Celular

- a. Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.
- b. Importancia de la mitosis y su regulación en procesos de crecimiento, desarrollo y cáncer, y de la meiosis en la gametogénesis y la variabilidad del material genético.

II Procesos y Funciones Vitales

1. Hormonas y Sexualidad Humana

- a. Formación de gametos, efecto de las hormonas sexuales, ciclo menstrual y fertilización.
- b. Distinción y reconocimiento de los aspectos valóricos, culturales y sociales de la sexualidad humana, incluyendo el autocuidado de la pareja y la paternidad responsable.

2. Hormonas, crecimiento y desarrollo

- a. Cambios físicos, psicológicos y hormonales durante la adolescencia.
- b. Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta, los cambios hormonales del embarazo, parto y lactancia, y la influencia de factores ambientales.
- c. Aspectos favorables de la lactancia materna.
- d. Investigación sobre el control hormonal del crecimiento y desarrollo en animales y plantas. Aplicaciones comerciales.

III Biología Humana y Salud

- a. Estímulos ambientales (radiación ultravioleta y tabaquismo) que pueden dañar el material genético (mutaciones) y alterar la regulación de la reproducción celular.
- b. Uso médico de hormonas, en el control y promoción de la fertilidad, el tratamiento de la diabetes, y el desarrollo.
- c. Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.
- d. Enfermedades hereditarias e implicaciones sociales de algunas de ellas (por ejemplo, Síndrome de Down). Práctica de ordenación de cromosomas (cariotipo).

IV Variabilidad y Herencia

1. Variabilidad

- a. Variabilidad intra especie: formas heredables y no heredables.
- b. Sexo como expresión de variabilidad genotípica.
- c. Relación genotipo-fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves.
- d. Fuentes de variabilidad genética: reproducción sexual y mutaciones.
- e. Generación de clones por reproducción asexual. Restricciones éticas a una clonación humana.
- f. Determinación y presentación gráfica de la frecuencia de algún carácter variable en una población.

2. Herencia

- a. Concepto de gen como unidad funcional de la herencia.
- b. Modificaciones de los cromosomas en la reproducción sexual: meiosis, gametogénesis y fertilización.
- c. Investigar la historia de las leyes de la herencia de Mendel.
- d. Ejercicios de aplicación de los conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido.
- e. Herencia ligada al sexo.

V Organismo y Ambiente

1. Efectos ambientales

- a. Efectos directos e indirectos de la modificación del habitat por la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema: daño y conservación.
- b. Principios básicos de biología de la conservación y manejo sustentable de recursos renovables.

BIOLOGÍA: TERCERO MEDIO

I. Organización, Estructura y Actividad Celular

1. Adaptación a nivel celular

- a. Relación estructura y función: identificación de diferenciaciones y estructuras especializadas en diversas células, incluyendo organismos unicelulares. Uso de ilustraciones, fotografías y de recursos computacionales.

II. Procesos y Funciones Vitales

1. Regulación de las funciones corporales y homeostasis

- a. Control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de los sistemas: investigación en diversas fuentes sobre el control por retroalimentación.
- b. Concepto y fundamentos de la homeostasis, distinguiendo los órganos, sistemas y procesos regulatorios involucrados. Formación de orina: el nefrón como unidad funcional.

2. El sistema nervioso

- a. La variedad de estímulos que excitan el sistema nervioso, sus receptores y su importancia relativa en distintos organismos.
- b. Estructura de la neurona, conectividad, organización y función del sistema nervioso en la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la motricidad y el comportamiento.
- c. Naturaleza electroquímica del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neuronas y músculo (señales químicas y sinapsis).
- d. Estructura y función del ojo: propiedades ópticas, respuesta a la luz, y anomalías de la visión.

3. Sistema muscular y respuesta motora

- a. Sistema muscular (esquelético, liso y cardíaco) y su conexión funcional con distintas partes del sistema nervioso. Actividad refleja y motricidad voluntaria.
- b. Estructura del tórax y mecanismo de la ventilación pulmonar.
- c. Control de la frecuencia respiratoria.

III. Biología Humana y Salud

1. Higiene nerviosa

- a. Investigación y debate sobre los aspectos biológicos, éticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.
- b. Stress nervioso, consecuencias físicas, causas y prevención.

IV. Variabilidad y Evolución

- a. Registro fósil como evidencia de la evolución orgánica. Distinción entre hechos y teorías.
- b. Variabilidad como materia prima de los cambios evolutivos y su importancia en la sobrevivencia de la especie.

- c. Valoración de la biodiversidad como producto del proceso evolutivo.
- d. Selección natural en la evolución y extinción de especies. Innovaciones y formas intermedias.
- e. Éxito reproductivo como resultado de la competencia en el ambiente.
- f. Investigación sobre la historia de Darwin y el impacto cultural de su teoría en contraste con otras teorías evolutivas.

V. Organismo y Ambiente

1. Adaptación

- a. Adaptaciones que permiten a plantas y animales sobrevivir en distintos ambientes.
- b. Respuestas adaptativas a los cambios ambientales, diarios y estacionales.
- c. Adaptación en tiempo evolutivo: historia de la aparición de los grupos mayores de organismos.

BIOLOGÍA: CUARTO MEDIO

I Organización, Estructura y Actividad Celular

1. Genoma, genes e ingeniería genética

- a. La relación entre estructura y función de proteínas: enzimas y proteínas estructurales como expresiones de la información genética. Mutaciones, proteínas y enfermedad.
- b. Experimentos que identificaron al ADN como material genético. El modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético.
- c. Código genético. Su universalidad como evidencia de la evolución a partir de ancestros comunes.
- d. Traducción del mensaje de los genes mediante el flujo de la información genética del gen a la síntesis de proteínas.
- e. Significado e importancia de descifrar el genoma humano: perspectivas biológicas, médicas, éticas, sociales y culturales.
- f. Principios básicos de ingeniería genética y sus aplicaciones productivas.

II. Procesos y Funciones Vitales

1. Sistemas de defensa

- a. Propiedades y componentes del sistema inmune innato (inespecífico) y adaptativo (específico).
- b. Vacunas en la historia de la inmunología.
- c. Origen y función de los componentes de la sangre, importantes en la defensa adaptativa (específica) contra bacterias y virus, incluyendo los anticuerpos como proteínas con función defensiva.
- d. La respuesta inmune: memoria y especificidad. Selección clonal. Tolerancia inmunológica.

III Biología Humana y Salud

- a. Grupos Sanguíneos: compatibilidad en el embarazo y las transfusiones.
- b. Alteraciones de los mecanismos defensivos por factores ambientales y enfermedades, incluyendo autoinmunidad, alergias y transplantes.
- c. Uso médico de la inmunización artificial: tipos de vacunas y su impacto en salud.
- d. Recolección e interpretación de información y análisis de problemas infecciosos contemporáneos, distinguiendo aspectos sociales, culturales, éticos y biológicos.

IV Organismo y Ambiente

1. Interacciones entre organismos

- a. Depredación y competencia como determinantes de la distribución y abundancia relativa de organismos en un hábitat.
- b. El hombre como un organismo fuertemente interactuante en el mundo biológico: sobreexplotación y contaminación.
- c. Investigación sobre los efectos de la actividad humana en los ecosistemas.

2. Poblaciones y comunidades

- a. Atributos básicos de las poblaciones y las comunidades; factores que condicionan su distribución, tamaño y límite al crecimiento.
- b. Uso de programas computacionales para análisis de datos y presentación de resultados sobre simulaciones de curvas de crecimiento poblacional.
- c. Sucesión ecológica como expresión de la dinámica de la comunidad.

3. Ecología y Sociedad

- a. Valoración de la diversidad biológica, considerando sus funciones en el ecosistema.
- b. Investigación sobre la problemática ambiental, apreciando los aspectos básicos para evaluarla y su carácter multidisciplinario y multisectorial.
- c. Análisis del problema del crecimiento poblacional humano en relación con las tasas de consumo y los niveles de vida.

FÍSICA: PRIMERO MEDIO

El sonido

1 Vibración y sonido

- a. Objetos en vibración introducidos fenomenológicamente: cuerdas, láminas, cavidades, superficie del agua. Relación entre frecuencia de la vibración y altura del sonido, entre amplitud de la vibración e intensidad del sonido.
- b. Comparación entre las propiedades de reflexión, transmisión y absorción en diferentes medios como la madera, la piedra, la tela, etc.
- c. Descripción de la fisiología del oído en relación con la audición. Rangos de audición: el decibel.

2. Ondas y sonido

- a. La cuerda vibrante. Relación entre longitud y tensión con su frecuencia. Resonancia.

- b. Distinción entre ondas longitudinales y transversales, ondas estacionarias y ondas viajeras. Longitud de onda y su relación con la frecuencia y velocidad de propagación. Reconocimiento del efecto Doppler en situaciones de la vida diaria. Su explicación cualitativa en términos de la propagación de ondas.
- c. El espectro sonoro: infrasonido, sonido y ultrasonido. Aplicaciones del ultrasonido en medicina y otros ámbitos.

3. Composición del sonido

- a. Relación entre superposición de ondas y timbre de un sonido. Pulsaciones entre dos tonos de frecuencia similar.
- b. Construcción de instrumentos musicales simples: de percusión, cuerdas o viento.
- c. Elaboración de un informe sobre un tema integrador, como podría ser las causas y consecuencias de la contaminación acústica, la acústica de una sala, etc., que contemple la revisión de distintas fuentes, incluyendo recursos informáticos.

La luz

1. Propagación de la luz

- a. Observación fenomenológica del hecho que la luz se refleja, transmite y absorbe, al igual que el sonido. Distinción entre la propagación de una onda en un medio (sonido) y en el vacío (luz). Historia del debate entre la hipótesis corpuscular y la hipótesis ondulatoria para explicar estos fenómenos.
- b. Derivación geométrica de la ley de reflexión a partir del principio de Fermat. Distinción cualitativa del comportamiento de la luz reflejada por espejos convergentes y divergentes. Espejos parabólicos.
- c. Distinción cualitativa entre lentes convergentes y divergentes. La óptica del ojo humano. Defectos de la visión y su corrección mediante diversos tipos de lentes.
- d. El telescopio y su impacto en nuestra concepción del Universo a través de la historia.

2. Naturaleza de la luz

- a. Demostración fenomenológica de la descomposición de la luz blanca en un prisma. El arco iris: debate acerca de diversas hipótesis explicativas de su origen.
- b. La luz como una onda. Observación y discusión de esta característica a través de la difracción en bordes y fenómenos de interferencia.
- c. Distinción entre luz visible, radiación infrarroja y ultravioleta, rayos X, microondas, ondas de radio. El radar. El rayo láser como fuente de luz coherente y monocromática.
- d. La luz como una forma de energía. Descripción del espectro de radiación del Sol y su carácter de principal fuente de energía para la vida en la Tierra.

La electricidad

1. Carga y corriente eléctrica

- a. La presencia de la electricidad en el entorno: la casa, el pueblo, la ciudad. Debate sobre su importancia en la vida moderna.
- b. Carga eléctrica: separación de cargas por fricción. Atracción y repulsión entre cargas.
- c. Corriente eléctrica: la electricidad como un flujo de carga eléctrica, usualmente electrones. Distinción cualitativa entre corriente continua y corriente alterna.
- d. Obtención experimental de la relación entre resistencia, voltaje e intensidad de corriente, teniendo presente errores en la medición. Su representación gráfica y

- expresión matemática. Resistencia eléctrica. Discusión elemental acerca de su origen en metales, sobre la base de una descripción elemental de su estructura atómica.
- e. Componentes y funciones de la instalación eléctrica doméstica: alambres, aislantes, conexión a tierra, fusibles, interruptores, enchufes.

2. **Magnetismo y fuerza magnética**

- a. Magnetismo natural. La electricidad como fuente de magnetismo. Demostración experimental de que un alambre recto que porta corriente eléctrica produce un campo magnético.
- b. Fuerza magnética sobre un conductor que porte corriente eléctrica: el motor eléctrico de corriente continua.
- c. Observación y caracterización de los efectos del movimiento relativo entre una espira y un imán: el generador eléctrico.
- d. Realización de un proyecto que ilustre los principios de artefactos eléctricos, como la construcción de un electroimán, un motor, un circuito simple, etc.

3. **Energía eléctrica**

- a. Potencia eléctrica en los utensilios domésticos. Manejo de la relación elemental entre corriente, potencia y voltaje en situaciones como el cálculo del consumo doméstico de energía eléctrica. Apreciación de la capacidad de la física de obtener resultados útiles a través de fórmulas matemáticas elementales.
- b. Descripción de la generación de energía eléctrica por métodos tales como los hidráulicos, térmicos, eólicos, químicos, fotoeléctricos.
- c. Contexto histórico en que se descubrieron los fenómenos asociados a la electricidad y el magnetismo a través de figuras tales como André Ampere, Michael Faraday, James Watt, James Maxwell, Joseph Thomson, etc.

FÍSICA: SEGUNDO MEDIO

El movimiento

1. **Descripción del movimiento**

- a. Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. Su medición notando la existencia de errores. Discusión de este hecho y su universalidad en física.
- b. Sistemas de referencia. Su importancia para describir el movimiento relativo. El rol de Galileo Galilei en la formulación de estos conceptos. Contexto histórico.

2. **Fuerza y movimiento**

- a. El concepto de fuerza que actúa sobre un objeto. Fuerza de acción y fuerza de reacción. Formulación y discusión del principio de inercia.
- b. Relación entre fuerza que actúa sobre un móvil y su aceleración. Concepto de masa inercial. Ejemplos en la naturaleza: en el cosmos, la vida diaria, el mundo de lo más pequeño, con énfasis en la disparidad de valores. Uso de la notación científica.
- c. Definición de momentum lineal. Su conservación; demostración experimental.
- d. Fuerza de gravedad cerca de la superficie de la Tierra. Cálculo del itinerario de un objeto en movimiento vertical. Ilustración del carácter predictivo de las leyes de la dinámica.

- e. Caracterización cualitativa del fenómeno del roce. Distinción entre roce estático y roce dinámico. Efecto del pulimiento o lubricación de las superficies de contacto. Apreciación de estos conceptos en situaciones de la vida cotidiana y discusión de predicciones acerca del comportamiento de objetos que se mueven en presencia de roce en situaciones diversas.
 - f. Introducción fenomenológica del torque. Deducción y aplicación de la relación entre torque y rotación.
 - g. Diseño y realización de un procedimiento experimental que ponga a prueba las nociones sobre fuerza y movimiento desarrolladas anteriormente. Comunicación de los resultados a través de un informe.
- 3. Energía mecánica**
- a. Concepto de trabajo mecánico a partir de la fuerza aplicada. Potencia mecánica.
 - b. Trabajo y energía potencial debida a la fuerza de gravedad cerca de la superficie de la tierra. Energía cinética. Conservación de la energía mecánica en ausencia del roce.

El calor

- 1. La temperatura**
- a. Equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Escalas de Kelvin y de Celsius.
 - b. Dilatación de la materia con el aumento de la temperatura: su manifestación en materiales diversos. El termómetro médico y su uso. El caso contrario del agua: importancia de aceptar lo inusual y su rol en la generación de nuevos conocimientos.
- 2. Materiales y calor**
- a. Introducción fenomenológica del calor como una forma de energía. Definición del calor específico y distinción de esta propiedad en diversos materiales como el agua, el cobre, etc.
 - b. Transmisión de calor a través de un objeto y su relación con diferencia de temperatura. Distinción fenomenológica entre medios con conductividad térmica diferente, como el vidrio, el metal, el aire, etc.
 - c. Distinción de las diferentes fases en que se encuentra la materia: temperaturas de fusión y vaporización. El agua y otros ejemplos. Influencia del calor en los cambios de fase. Descripción del calor como movimiento de átomos en las diferentes fases.
 - d. Roce y calor. Sensibilidad térmica de la piel y discusión acerca de su utilidad para apreciar la temperatura de un cuerpo: discusión del error en que se incurre con esta forma de medir.
- 3. Conservación de la energía**
- a. Introducción fenomenológica de la transformación de energía mecánica en calor. Unidades y sus equivalencias: la caloría y el Joule.
 - b. Conservación de la energía y sus transformaciones. Ejemplos integradores de las diversas formas de energías, como el automóvil, el refrigerador, los organismos vivos, etc.
 - c. Discusión acerca de las consecuencias negativas del malgasto de energía, en términos de la finitud de recursos como el petróleo, y de la responsabilidad individual frente al problema.

La Tierra y su entorno

1. La Tierra

- a. Descripción del tamaño, masa y composición de la Tierra. Nociones elementales acerca de su origen: enfriamiento, conformación de los océanos y continentes, las grandes cadenas montañosas.
- b. El dinamismo del planeta: los sismos, las erupciones volcánicas, cambios en el relieve. Escalas de Richter y Mercalli. Los grandes sismos en Chile.
- c. Discusión de las características únicas de la Tierra para la existencia de la vida: presencia de la atmósfera, el agua, las temperaturas adecuadas, etc. Análisis de la responsabilidad individual y colectiva frente a la contaminación de este ambiente privilegiado.

2. El sistema solar

- a. Descripción del sistema solar. Relación entre la atracción gravitatoria y las órbitas de planetas y cometas. Comparación entre sus diámetros, masas y órbitas. Descripción del universo geocéntrico de la antigüedad y de la transformación de esta visión en el Renacimiento.
- b. Los movimientos de la Tierra: día y noche, el año, las estaciones. Explicación elemental de las mareas sobre la Tierra.
- c. La luna. Su tamaño, sus movimientos y fases. La atracción gravitatoria en su superficie. Los eclipses.
- d. Presentación cualitativa de la teoría de gravitación de Isaac Newton. Su contexto histórico. Su excepcional capacidad de unificar diversos fenómenos. Su formulación como ejemplo del método científico.

3. El Universo

- a. Nociones acerca de las estrellas y su evolución. Dimensiones, composición y otras propiedades descriptivas del Sol.
- b. La vía láctea y la situación del sistema solar en ella. Tipos de galaxias y estructura en gran escala del Universo.
- c. Conocimiento de algunas concepciones antiguas y modernas acerca de la evolución del Universo. Las incógnitas del presente. Influencia de los descubrimientos de la física en la cultura.
- d. La exploración espacial: observaciones astronómicas y vuelos espaciales. Los observatorios en Chile.

FÍSICA: TERCERO MEDIO

Mecánica

1. Movimiento circular

- a. Movimiento circular uniforme. Distinción entre velocidad lineal y velocidad angular. Concepto vectorial de la velocidad. Rapidez constante y velocidad variable en el movimiento circular. Aceleración centrípeta.
- b. Manifestaciones del movimiento circular y de la fuerza centrípeta en ejemplos tales como el auto en la curva, las boleadoras, el sistema planetario.

- c. Nociones de momento angular. Reconocimiento de su conservación a través de demostraciones y ejemplos simples de movimiento circular.
- 2. Conservación de la energía mecánica**
- a. Comprobación de la independencia del tiempo de la energía mecánica en la caída libre sobre la superficie de la Tierra.
 - b. Representación gráfica y discusión de la energía potencial gravitacional en una montaña rusa. Deducción del valor de la energía cinética en este movimiento. Puntos de equilibrio estable e inestable. Puntos de retorno.
 - c. Disipación de energía y roce. Definición de los coeficientes de roce estático y dinámico. Magnitud y dirección de la fuerza de roce en cada caso. Su dependencia de la fuerza normal a la superficie de contacto.
 - d. Aplicaciones cuantitativas a situaciones de la vida diaria a través de la resolución de problemas diversos en modalidad individual y grupal.

Fluidos

1. Hidrostática

- a. Distinción entre fluidos, por ejemplo, líquidos, gases y sólidos rígidos. Descripción elemental en términos del movimiento de los átomos o moléculas que los componen.
- b. Características de la presión en fluidos. Deducción de la expresión para la presión a distintas profundidades de un líquido. Aplicaciones, como los frenos y prensas hidráulicas. Medición de la presión sanguínea.
- c. El principio de Arquímedes introducido a través de la observación experimental. Determinación de las condiciones de flotabilidad de un objeto: su dependencia de la naturaleza del fluido, por ejemplo, agua, aire, etc. Elaboración de una tabla de datos experimentales; uso de gráficos y análisis de tendencias.
- d. Observación y caracterización del fenómeno de la capilaridad. Su importancia en el mundo vegetal, animal y otros ejemplos.

2. Hidrodinámica

- a. Expresión de Daniel Bernoulli para la conservación de la energía en un fluido. Discusión y aplicaciones a situaciones como la sustentación de los aviones, los sistemas de riego, etc.
- b. Objetos que se mueven en un fluido: roce y velocidad terminal. Ejemplos tales como el paracaídas, la lluvia, etc.
- c. Nociones acerca de los aspectos físicos del sistema cardiovascular. Presión sanguínea.
- d. Elaboración individual de un escrito y exposición oral acerca de un personaje científico como Arquímedes, Isaac Newton, Daniel Bernoulli, etc., que incluya una descripción y discusión de sus principales contribuciones a la ciencia.

FÍSICA: CUARTO MEDIO

Electricidad y magnetismo

1. Fuerzas entre cargas

- a. Cargas en reposo. Fuerza de Coulomb en distintas situaciones. Campo y potencial eléctrico. Aplicaciones a la electricidad atmosférica.
- b. El condensador de placas paralelas. Su capacidad en términos de la geometría y el dieléctrico.

- c. Cargas en movimiento. Cálculo y análisis gráfico de la trayectoria de una carga en un campo eléctrico constante y uniforme.
 - d. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Observación y análisis de la fuerza entre dos conductores rectilíneos que portan corriente. Descripción de la trayectoria de una carga en un campo magnético homogéneo
- 2. Circuito de corriente alterna**
- a. Carga y descarga de un condensador. Análisis gráfico de la dependencia temporal del voltaje entre las placas.
 - b. Demostración experimental de la corriente inducida por el movimiento relativo entre una espira y un imán. Inducción electromagnética: leyes de Michael Faraday y Heinrich Lenz. Inductancia y su efecto cualitativo en un circuito de corriente variable en el tiempo.
 - c. Circuito LC. Frecuencia propia asociada. Comparación con el movimiento armónico simple. Oscilaciones forzadas y resonancia. Efecto de una resistencia. Aplicaciones, como en la sintonización de frecuencias.
- 3. Ondas Electromagnéticas**
- a. Descripción cualitativa de la interrelación entre campos eléctricos y magnéticos que varían sinusoidalmente en el tiempo. Radiación de cargas aceleradas.
 - b. Transmisión y recepción de ondas electromagnéticas. Descripción cualitativa del funcionamiento de antenas simples. Aplicaciones en telecomunicaciones: por ejemplo, radio, televisión, telefonía, etc.

Mundo atómico

- 1. El átomo**
- a. Constituyentes del átomo: descripción cualitativa del experimento de Ernest Rutherford. Análisis mecánico del modelo de Niels Bohr para el átomo de hidrógeno.
 - b. Formulación del principio de incertidumbre. Discusión, a través de ejemplos, de su ámbito de relevancia fenomenológica: el mundo atómico y el ámbito macroscópico. Abandono del concepto clásico de trayectoria y sus consecuencias en la descripción del movimiento.
- 2. El núcleo atómico**
- a. Dimensiones del núcleo en relación al átomo. Protones y neutrones. Su masa, carga eléctrica y spin. Isótopos.
 - b. Descripción fenomenológica del decaimiento radiactivo. Vida media. Radioactividad natural. Ejemplos como las aplicaciones en medicina, la datación geológica y arqueológica, etc.
 - c. El núcleo atómico como fuente de energía. Relación entre masa y energía. Aplicaciones en fenómenos como el decaimiento del neutrón, la fisión y la fusión nuclear.
 - d. Fuerzas nucleares. Nociones elementales acerca de cómo se mantiene unido el núcleo. Comparación de la magnitud relativa de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.
 - e. Investigación bibliográfica y ensayo acerca de un tema de la física contemporánea, que contemple la revisión de diversas fuentes, incluyendo recursos informáticos; y presentación oral y escrita.

QUÍMICA: PRIMERO MEDIO

1. El agua

- a. Relación entre el grado de pureza y los usos del agua; evaporación y destilación de mezclas líquidas; agua destilada.
- b. Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación, recuperación y contaminación del agua.
- c. Explicación de los cambios químicos ocurridos en la reacción de descomposición de agua, a partir de medidas de los volúmenes de los gases obtenidos.

2. El aire

- a. Detección experimental de CO₂, H₂O, y O₂ en el aire.
- b. Observación de la compresibilidad y difusividad de los gases y su explicación a partir de la teoría particulada de la materia.
- c. Redacción de un informe acerca de los efectos sobre el ecosistema de los componentes químicos de las emanaciones gaseosas de los volcanes y géiseres.
- d. Realización de un debate acerca de las ventajas y desventajas del uso del gas natural como fuente de energía.
- e. Variación estacional de la composición y calidad del aire; discusión de evidencias en información pública, periodística y especializada.
- f. Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.

3. El petróleo

- a. Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación; grado de acidez e índice de cetano del petróleo; octanaje de la gasolina.
- b. Comprobación experimental de que los combustibles comerciales derivados del petróleo son mezclas de compuestos químicos.
- c. Producción, consumo y reservas a nivel nacional y mundial; necesidad de sustitutos.

4. Los suelos

- a. Clasificación experimental de los suelos por sus propiedades.
- b. Análisis crítico acerca de la conservación de los suelos; prevención de su contaminación.
- c. Mineralogía: cristales; minerales metálicos y no metálicos; minerales primarios y secundarios; distribución geográfica de los minerales en Chile.
- d. Recopilación de antecedentes y realización de un debate acerca del Cu en Chile: pureza, usos y perspectivas; composición química y características físicas de sus minerales; otros productos de la extracción de Cu, especialmente el Mo.

5. Los procesos químicos

- a. Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales en industrias de la zona.
- b. Redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la dependencia del valor comercial y el grado de pureza de los materiales obtenidos.
- c. Contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo económico de Chile; perspectivas de desarrollo de la química fina en Chile.
- d. Análisis crítico acerca de la conservación de recursos materiales y energéticos de la Tierra.

6. Los materiales

- a. Manipulación y clasificación de materiales según: conductividad térmica, conductividad eléctrica, inflamabilidad, rigidez, dureza, color y reactividad química frente a diversos agentes.
- b. Comprobación y fundamentación de la reversibilidad de cambios químicos y físicos de los materiales.
- c. Comparación experimental de diferentes técnicas de separación de materiales: tamizado, filtrado, cromatografiado, destilado.

QUÍMICA: SEGUNDO MEDIO

1 Modelo atómico de la materia

- a. Constituyentes del átomo; descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado; modelo atómico de la materia: orbital atómico, número atómico, configuración electrónica.
- b. Descripción cualitativa de las propiedades del electrón: su carga, masa, spin.
- c. El átomo; su variedad; abundancia relativa de las distintas especies en el universo. Sus dimensiones comparadas con la materia macroscópica.
- d. Propiedades periódicas de los elementos: volumen y radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad, usando la Tabla Periódica actual.
- e. Observación experimental de algunas propiedades periódicas macroscópicas: punto de fusión, punto de ebullición, reactividad química.

2. El enlace químico

- a. Fundamentación de la Teoría del Enlace de Valencia; energía de enlace.
- b. Enlaces iónicos, covalentes y de coordinación.
- c. Descripción de ángulo de enlace, isomería.
Representación tridimensional de moléculas iónicas y covalentes.

3. Química orgánica

- a. Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
- b. Representación mediante modelos tridimensionales, de al menos 25 moléculas y macromoléculas orgánicas con creciente grado de complejidad, con distintos grupos funcionales y diferentes usos en la vida diaria; estereoquímica.
- c. Realización de un debate informado acerca de los usos actuales y potenciales de compuestos orgánicos industriales, domésticos, farmacéuticos y decorativos.
- d. Recolección de información y redacción de un ensayo acerca de la contribución de la química orgánica al bienestar de las personas.
- e. Aspectos estequiométricos y energéticos de reacciones de oxidación de moléculas de proteínas, azúcares y grasas; de pirólisis de moléculas constituyentes del petróleo.
- f. Destilación de una bebida alcohólica y estimación del grado alcohólico.

4. Disoluciones químicas

- a. Concepto de Mol; preparación de al menos cinco disoluciones molares de distinta concentración y con diferentes solutos; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.

- b. Concepto de acidez y de pH; estimación de la acidez de disoluciones iónicas usando papel indicador; explicación del comportamiento de disoluciones amortiguadoras del pH.
- c. Propiedades coligativas y usos en el contexto cotidiano.

QUÍMICA: TERCERO MEDIO

1. Reactividad y equilibrio químico

- a. Factores energéticos asociados a la reactividad y al equilibrio químico; espontaneidad, energía libre y entropía; reacciones exotérmicas y endotérmicas; estequiometría.
- b. Observación y clasificación de al menos dos clases de reacciones químicas que ocurran espontáneamente en el entorno inmediato.
- c. Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.
- d. Realización de experimentos con reacciones ácido base; concepto de titulación; cálculos de pH.

2. Cinética

- a. Medición de la velocidad de una reacción simple, a lo menos a dos temperaturas y a dos concentraciones iniciales de reactantes; determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la Energía de Activación.
- b. Introducción a los mecanismos de reacción; reacciones químicas reversibles y equilibrio químico.
- c. Composición química y características físicas de catalizadores de uso en la vida cotidiana.
- d. Redacción de un ensayo de no más de 300 palabras acerca de la influencia de la temperatura en las reacciones de descomposición de los alimentos.

3. Reactividad en química orgánica

- a. Fundamentos de las reacciones químicas de compuestos orgánicos: grupos funcionales y reactividad; efectos electrónicos y estéricos.
- b. Investigación y redacción de un informe analítico acerca de investigaciones actuales de síntesis orgánica.
- c. Análisis de la contribución de la química orgánica a la producción y almacenamiento de alimentos; aditivos alimentarios; sustancias tóxicas en los alimentos.

QUÍMICA: CUARTO MEDIO

I. Fenómenos nucleares y sus aplicaciones

- 1. Isótopos y estabilidad nuclear. Radiactividad natural y cinética de desintegración. Concepto de vida media y de serie radiactiva. Datación de objetos de interés arqueológico e histórico.
- 2. Fisión y fusión nuclear. La bomba atómica y los reactores nucleares. El impacto de las tecnologías nucleares sobre la vida del ser humano, en particular sus consecuencias éticas, sociales y psicológicas. Ventajas, beneficios, peligros y amenazas de la utilización de las tecnologías nucleares en diversos ámbitos.
- 3. Aplicación de los isótopos y de la radiación a la medicina, agricultura e investigación química y bioquímica. Efectos de la radiación sobre los seres vivos.

II. Polímeros orgánicos e inorgánicos sintéticos y naturales

1. Concepto de polímero. Formación de polímeros de adición. Descubrimiento y aplicaciones comerciales de algunos polímeros. Caucho sintético y natural. Vulcanización.
2. Composición de péptidos: aminoácidos esenciales. Estructura y propiedades de péptidos y polipéptidos. Niveles de organización de proteínas. Importancia de la estructura de las proteínas en relación con su función biológica. Desnaturalización de proteínas. Clasificación de proteínas. Estructura simplificada y replicación de ácidos desoxirribonucleicos.

III. Procesos químicos industriales

1. Fuentes de materias primas en la hidrósfera, litósfera y biósfera para algunos procesos industriales.
2. Estudio de los procesos de obtención de los metales cobre, hierro y litio y de los no metales yodo y azufre a partir de sus minerales. Obtención de ácido sulfúrico. Reacciones químicas involucradas en los procesos anteriores y sus aspectos estequiométricos, termodinámicos y cinéticos. Estudio del valor agregado en la purificación de los metales hierro y cobre. Aceros.
3. Procesos industriales de algunos materiales de uso masivo.
 - a. Materias primas principales y los procesos básicos de obtención del vidrio, cemento y cerámica.
 - b. Fabricación de polímeros sintéticos: polietileno, nailon y siliconas.
 - c. Aspectos elementales de la cinética de estas reacciones. Uso de catalizadores.

