



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

SEMINARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN CIENCIAS

Manual para elaborar reactivos de opción múltiple

**Silvia Hernández Ángeles, Evelia Morales Domínguez, María del Rosario
Olguín González**

Febrero de 2021

ÍNDICE

1. FUNDAMENTO TEÓRICO	3
1.1 Concepto de reactivo	3
1.2 Relación cognición –reactivo-respuesta-interpretación	3
1.3 Características de los reactivos de opción múltiple en comparación a otros formatos	4
1.4 Validez y confiabilidad de un reactivo	6
1.5 Nivel cognitivo del reactivo	6
1.5.1 Ejemplos de reactivos de acuerdo con su nivel cognitivo	8
1.6 Ventajas y desventajas de los reactivos de opción múltiple	9
2. CRITERIOS GENERALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE REACTIVOS	9
2.1 Redacción del aprendizaje	9
2.2 Congruencia aprendizaje- reactivo, base de validez: factor más importante de una prueba	10
2.3 Reactivos mal diseñados conducen a baja confiabilidad	11
2.4 Otros aspectos importantes a considerar durante la elaboración de reactivos son	12
3. REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE.....	12
3.1 Partes del reactivo de opción múltiple	12
3.2 Criterios para construir reactivos de opción múltiple	12
3.2.1 Formatos del planteamiento.	12
3.2.2 Una respuesta correcta o la mejor respuesta	13
3.2.3 Información irrelevante	14
3.2.4 Evitar pistas en el planteamiento	14
3.2.5 Evitar planteamiento negativo	15
3.2.6 Número óptimo de alternativas	16
3.2.7 Alternativas plausibles	16
3.2.8 Evitar los términos: <i>siempre, nunca, ninguno de los anteriores, todos los de arriba</i>	17
3.2.9 Longitud de las alternativas	18
3.2.9.1 Longitud de la respuesta correcta y de los distractores	19
3.2.10 Otras direcciones gramaticales	20
3.2.10.1 Uso de la tercera persona	20
3.2.10.2 Uso de mayúsculas y minúsculas	21
3.2.10.3 Congruencia gramatical entre planteamiento y alternativas	21
3.3 Reactivos que involucran números y cálculos	22
3.3.1. Planteamiento en imperativo	22
3.3.2 Alternativas con números	22

3.3.3 Sobre las unidades de medida	24
3.3.4 Las unidades de medida en las alternativas	24
3.3.5 Evitar superposición de valores en las alternativas	25
3.4 Reactivos de respuesta compleja	26
3.5 Reactivos basados en la interpretación de información	28
3.6 Multirreactivos	32
REFERENCIAS	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los reactivos	4
Cuadro 2. COMPARATIVO DE TAXONOMÍAS.....	7
Cuadro 3. Ejemplos de reactivos de opción múltiple atendiendo a su nivel cognitivo.....	8

Manual para elaborar reactivos de opción múltiple

1. Fundamento teórico

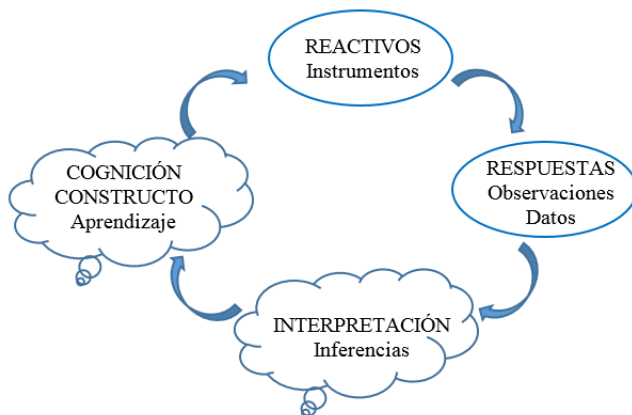
1.1 Concepto de reactivo

Un reactivo es un formato que alienta a un estudiante a emitir una respuesta observable; al expresarse o comportarse en tal sentido que permita inferir el grado de dominio de un conocimiento.

El reactivo es el planteamiento de una situación problemática que el estudiante resuelve sólo si alcanzó el aprendizaje necesario. En este planteamiento se encuentra la relación que guardan entre sí los reactivos, las respuestas, su interpretación y los aprendizajes; es decir, el conocimiento y su evaluación en el ámbito escolar. A continuación se describen con mayor detalle dichos componentes.

1.2 Relación cognición- reactivo- respuesta -interpretación

En el siguiente esquema se puede observar la relación entre los 4 componentes de la evaluación: Cognición, reactivos, respuestas e interpretación.



La nube de la **cognición** se refiere a la estructura mental que se construye cuando se aprende (constructo); el conocimiento de un área del saber se inicia con la identificación de términos, la comprensión de conceptos, principios, teorías, partes de un área del saber, de un área de conocimiento (cada parte es un aprendizaje). El aprendizaje de una parte o de un área completa de conocimientos es invisible, no podemos observar la estructura mental que se construye cuando se aprende, pero si se puede analizar lo que un estudiante hace o dice

derivado de la construcción de la estructura cognitiva. Debido al grado de abstracción de la **cognición**, se le ha colocado en una nube.

Para tener evidencia de los aprendizajes, cualquiera que sea su nivel, se elaboran **reactivos**, individuales o agrupados en instrumentos o pruebas, en el esquema se presentan en una elipse, ya que la concepción de reactivo es más concreta. El reactivo se origina a partir de la necesidad de verificar un aprendizaje, existe solo a partir un aprendizaje. Su elaboración está centrada en la consideración de un aprendizaje, constructo específico, el aprendizaje nos indica las características del reactivo, el grado de relación entre el aprendizaje y el reactivo, su congruencia, es la principal condición de validez del reactivo. Los **reactivos** realizan la función de mostrar los constructos.

Una vez que los estudiantes responden al reactivo, se analizan las respuestas que pueden ser escritas, verbales o incluso acciones. Las respuestas se denominan también **observaciones o datos** y aquí se presentan en una elipse porque son concretas. Si las respuestas sus numerosas y variadas se organizan para sus análisis.

Para el análisis e **interpretación** de las observaciones o datos, el profesor tiene presente el aprendizaje; si las respuestas muestran evidencia de que el estudiante ha construido la red de conocimientos esperada (constructo), o parte ella, el profesor emite un juicio razonable basado en su conocimiento de teoría cognitiva. La interpretación de las observaciones que haga el maestro tiene componentes abstractos (son ideas del maestro), infiere si el aprendizaje existe, debido a lo cual la **interpretación** se presenta dentro de una nube.

1.3 Características de los reactivos de opción múltiple en comparación a otros formatos

En general, los reactivos pueden adquirir dos formatos: de **respuesta a seleccionar** también se les llama **reactivos de baja inferencia** y reactivos de **respuesta a construir**, también conocidos como **reactivos de alta inferencia**. Entre los reactivos de **respuesta a seleccionar** se encuentran falso-verdadero, de correspondencia, de opción múltiple. Los **reactivos de elaborar respuesta** son; llenar espacios con una palabra o con una frase, preguntas de desempeño restringido, implican elaborar repuestas más amplias como explicar con un modelo, proponer la solución a un problema, preguntas de desempeño amplio, como hacer una crítica o hacer un ensayo sobre un tema.

Cuadro 1. Características de los reactivos

Clasificación del reactivo	Formato del reactivo	Grado de apertura	Grado de inferencia para valorar la respuesta; subjetividad	Realismo de la tarea, autenticidad	Tiempo para elaborar el reactivo	Tiempo para calificar	Objetividad	Confiabilidad
Selección de respuesta, (De baja inferencia)	Falso/verdadero	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑
	Opción múltiple							
	Correspondencia							
Construir la respuesta (De alta inferencia)	Llenar espacio con una palabra	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑
	Llenar espacio con una frase u oración							
	Desempeño restringido como; explicar un fenómeno, proponer la resolución de un problema,							
	Desempeño con formato extenso							

Las principales características o atributos de los diferentes formatos en los que se presentan los reactivos son:

- **Apertura de la pregunta.** Una pregunta **cerrada** en alto grado es el **reactivo de opción**, solo permite seleccionar la respuesta predeterminada. Una pregunta **abierta** en grado extremo es **un ensayo**, el alumno puede extenderse sobre un tema. Entre estos dos extremos se encuentra el grado en el varían los formatos intermedios.
- **Subjetividad (grado de inferencia).** Entre más cerrada es una pregunta como en las de opción, el evaluador solo debe verificar que la respuesta señalada es la correcta, no tiene que hacer una deducción (inferencia) para emitir un juicio.
- **Realismo de la tarea.** Los reactivos auténticos, para evaluar los aprendizajes de aplicación de los conceptos, principios o teorías en contextos reales, deben ser abiertos porque su intención es observar el desempeño del alumno.
- **Tiempo para elaborar el reactivo.** Diseñar y elaborar un reactivo de opción requiere; conocimientos profundos de la disciplina así como de temas relacionados, del currículo, de los alumnos, de lineamientos de construcción, entre otras habilidades. Mientras que una pregunta abierta solo requiere conocimientos básicos de la disciplina y los lineamientos de construcción son simples.
- **Tiempo para calificar.** El tiempo para calificar los reactivos de opción es mínimo, solo se verifica que se haya elegido la respuesta correcta. Mientras que la respuesta abierta requiere de ser analizada y de la emisión de un juicio.
- **Objetividad.** Los resultados de los reactivos de opción son más objetivos, más creíbles, debido a que tiene un menor componente subjetivo, el evaluador no tiene que hacer inferencias.

- **Confiabilidad.** Los resultados de los reactivos de opción son más confiables debido a su objetividad.

1.4 Validez y confiabilidad de un reactivo

Puntualizados los conceptos básicos involucrados en los métodos y reactivos de evaluación se especifican, ahora, los conceptos de validez y confiabilidad.

Validez

De manera muy simple la validez es “la fidelidad con la que una prueba mide lo que se desea medir”

De acuerdo con los 4 aspectos del proceso de evaluación, puede establecerse que la validez de un reactivo es su congruencia con el aprendizaje y con la interpretación de las respuestas (observaciones).

Confiabilidad

La confiabilidad de un reactivo es el grado con el que los resultados se repiten cuando se aplican repetidas veces en las mismas condiciones de medición, parecido a llevar a cabo una medición física con un instrumento, la medición es confiable si al medir varias veces se obtiene la misma medida, o se observa una variación muy pequeña.

1.5 Nivel cognitivo de los reactivos

Una característica importante de los aprendizajes es el proceso cognitivo que demanda al alumno. Para atender este aspecto se han propuesto varias clasificaciones, la más notable es la propuesta por Bloom. Otras han surgido para enfatizar distintos aspectos; sin embargo, las diversas clasificaciones se pueden comparar ya que los procesos cognitivos son los mismos para cualquier persona, lo que se muestra en el siguiente **Análisis comparativo de Taxonomías**.

Cuadro 2. COMPARATIVO DE TAXONOMÍAS, junio 2017.

BLOOM	SOLO	DGE - UNAM	ALBERTA	MARZANO	CENEVAL	Seminario Evaluación de los aprendizajes. CCH
1. Conocimiento: recuperar, recordar o reconocer el conocimiento que está en la memoria	1. Preestructural: Respuestas irrelevantes, conocimientos aislados	Conocimiento	Conocimiento (K)	Conocimiento recuerdo	Conocer - identificar	1.Reconocer, recordar hechos, conceptos, procedimientos, al evocar, repetir e identificar.
2.Comprensión Construir significado a partir de diferentes tipos de funciones, escritas o gráficas.	2.Uniestructural. Las respuestas se centran en aspectos simples de la información disponible	Comprender	Comprender/ aplicar U/A	2. Comprensión. Identificar componentes de la información.	2. Comprender sistematizar, integrar	2. Elaborar y asociar conceptos. Construcción de conceptos y organización del conocimiento específico.
3.Aplicación: utilizar un procedimiento durante el desarrollo de una representación.	3.Multiestructural. Uso de múltiples aspectos de la información disponible.					
4.Análisis. Descomponer en partes y relacionarlas	4.Relacional. relacionar la estructura de la información a otros aspectos de información externa en forma de esquemas o por escrito.	Aplicar	Actividades mentales superiores (HMA)	3. Realiza análisis-relaciona generaliza	3. Aplicar-interpretar	3. Solucionar problemas, pensar críticamente, pensar creativamente.
5.Evaluar. Hacer juicios, con base a criterios y estándares, utilizando la comprobación y la crítica.				4. Utiliza. Aplica el conocimiento en situaciones específicas		
6. Crear: juntar los elementos para formar un todo coherente y funcional; generar, planear o producir para reorganizar las partes.	5.Abstracto amplio. Generativo. Hacer relaciones con información adicional a conceptos a) que no se proporcionan y b) que se generan.					
			Comunicación -conexiones CTS	Metacognición. Controla procesos		
				Tomar conciencia del ser. Actitudes, valores, motivación		

1.5.1 Reactivos de opción múltiple de acuerdo con su nivel cognitivo

En el siguiente cuadro se muestran ejemplos de reactivos que fueron elaborados de acuerdo con un nivel cognitivo según la Taxonomía propuesta por el Seminario de Evaluación de los Aprendizajes en Ciencias, CCH.

Cuadro 3. Ejemplos de reactivos de opción múltiple atendiendo a su nivel cognitivo.

Reactivo	Opciones	Nivel taxonómico	Proceso cognitivo
La unidad estructural y funcional de los seres vivos se conoce como:	A) célula * B) tejido C) organelo D) individuo	1	Recordar un concepto básico de biología
Son ejemplos de biomoléculas:	A) sales minerales B) H ₂ O y H ₂ O ₂ C) lípidos y proteínas * D) carbono y fósforo	2	Recordar un concepto y seleccionar un ejemplo
¿Quién fue el filósofo y matemático, considerado como el padre de la filosofía moderna?	A) René Descartes * B) Emmanuel Kant C) Isaac Newton D) Francis Bacon	1	Recordar a un personaje
Al proceso indispensable para la coordinación de distintas actividades celulares se le denomina:	A) respiración celular B) reproducción celular C) comunicación celular * D) transpiración celular	1	Recordar un procedimiento
La energía del Sol se transmite a la Tierra por:	A) ionización B) convección C) conducción D) radiación*	2	Relacionar ejemplo con un procedimiento
El desplazamiento x de un ciclista que se mueve en una calle recta con movimiento uniforme está relacionada con la velocidad v por medio de la expresión x = A v . ¿Qué magnitud debería representar A ?	A) Aceleración B) Tiempo* C) Longitud D) Área	3	Comprender concepto y aplicarlos al manipular la fórmula
¿Qué proporción fenotípica se obtendrá en la 2ª generación, al unir plantas con tallo largo y flores rojas (dominantes) con plantas con tallo corto y flores blancas (recesivas)?	A) 3:1 B) 1:2:1 C) 9 :3:2:1 D) 9:3:3:1 *	3	Comprender los mecanismos de la herencia para aplicarlos a un problema dado.
Un autobús va viajando a lo largo de una avenida. El conductor colocó un vaso con café en un sujetador. Repentinamente el conductor frena, ¿qué es lo más probable que le suceda al líquido de la taza?	A) Permanece quieto B) Se irá hacia atrás del vaso C) Se irá hacia delante del vaso * D) no se puede decir hacia qué lado se irá	3	Comprender el concepto de inercia para aplicarlo a un problema de la vida cotidiana.
La masa de un cuerpo que se le aplica una fuerza de 30 N con una aceleración de 9.78 m/s ² es:	A) 3.07 g B) 30.7 Kg C) 30,7 g D) 3.07 Kg *	3	En este reactivo el alumno necesita conocer la fórmula, discriminar y decidir qué cálculo debe hacer a partir de fórmulas.

1.6 Ventajas y desventajas de los reactivos de opción múltiple

Ventajas de los reactivos de opción múltiple

Los reactivos de opción múltiple son los más usados en las pruebas sumativas, por ejemplo, al finalizar un curso, en pruebas de desempeño, para valorar el resultado de un nivel educativo o de una población específica, estas pruebas son sistemáticas y se proponen evaluar un número amplio de aprendizajes. Los reactivos de opción múltiple son ideales para este propósito, permiten valorar una muestra amplia de los aprendizajes. Los resultados son más confiables y objetivos.

Desventajas de los reactivos de opción múltiple

La elaboración de estos reactivos es difícil, pero resulta mucho más complejo elaborar reactivos para valorar habilidades como pensamiento crítico o creativo; por lo que, los reactivos de opción múltiple no son apropiados para valorar habilidad escritora o habilidad lectora.

2. Criterios generales en la construcción de un reactivo.

2.1 Redacción del aprendizaje.

El aprendizaje debe estar claramente definido, por ejemplo, para medir creatividad debe establecerse claramente que significa ser creativo; de otra forma, la redacción del aprendizaje puede confundir su interpretación y el nivel cognitivo.

Ejemplo.

<p>Aprendizaje: “Conoce el impacto de la transformación de energía por fricción en movimientos cotidianos”.</p>	<p>En el aprendizaje, el verbo “conoce” da la idea de que el alumno solo debe recordar el concepto de energía por fricción; sin embargo, al analizar el aprendizaje completo se concluye que el alumno debe comprender que la energía de fricción tiene un impacto en movimientos cotidianos porque se transforma.</p> <p>El nivel cognitivo de este aprendizaje es más alto que si sólo se considera el verbo.</p>
--	---

Se recomienda que se especifique la demanda cognitiva en los aprendizajes para evitar confusiones; ya que, en algunos casos la redacción del aprendizaje confunde en la asignación de los procesos mentales que se requieren (nivel cognitivo).

<p>Aprendizaje: Comprende el modelo Atómico de Dalton, al desarrollar habilidades de búsqueda y procesamiento de información en fuentes confiables. (N1)</p>	<p>Para relacionar las habilidades de búsqueda con la comprensión del modelo de Dalton. la demanda cognitiva requerida es de comprensión (N2) y de análisis de información (N3), y no de (N1) como enuncia el aprendizaje.</p>
---	--

2.2 Congruencia aprendizaje- reactivo, base de validez: factor más importante de una prueba

La congruencia puede alcanzarse entre menos ambiguo es el dominio de contenido, y se observa al contestar la pregunta: *¿Está el aprendizaje tan claramente planteado que conduce directamente a la pregunta?*

Ejemplo

<p>Un aprendizaje bien definido conduce claramente a preguntar por los contaminantes del aire.</p> <p>Aprendizaje: Identificar los contaminantes del aire.</p>	<p>¿Cuál inciso contiene dos contaminantes del aire?</p> <p>A) O₃, CO₂ *</p> <p>B) O₂, NO₂</p> <p>C) N₂, SO₂</p> <p>D) Ar, H₂O</p>
<p>Un aprendizaje mal definido no conduce de forma clara a la pregunta.</p> <p>Aprendizaje: <i>Identifica</i>, en modelos <i>por qué</i> las sales son solubles y conductoras de la electricidad cuando están disueltas.</p>	<p>El cloruro de sodio se disuelve en agua porque el ion sodio es atraído hacia el:</p> <p>A) hidrógeno del agua y el ion cloruro hacia otro hidrógeno</p> <p>B) oxígeno del agua y el ion cloruro hacia el hidrógeno del agua *</p> <p>C) hidrógeno del agua y el ion cloruro por el oxígeno del agua</p> <p>D) oxígeno del agua y el ion cloruro hacia el mismo oxígeno</p>

Cuando el aprendizaje no dirige de manera clara el planteamiento se propone reformularlo; así, un aprendizaje **mejor definido** que el del cuadro anterior sería:

Explica con el modelo de enlace iónico la solubilidad de las sales en agua y su conductividad cuando están disueltas.

Este aprendizaje puede ser visualizado en dos partes:

- acerca del uso del modelo de enlace iónico para explicar la solubilidad de las sales en agua.
- para explicar la conductividad de las sales cuando están disueltas

De acuerdo con lo anterior, antes de elaborar los reactivos es conveniente replantear los aprendizajes confusos, en una tabla de especificaciones.

Un ejemplo más donde el aprendizaje debe ser especificado es el siguiente:

Aprendizaje: *Incrementa sus habilidades en la búsqueda de información pertinente y en su análisis y síntesis.*

En éste, se requiere aclarar la frase “información pertinente”; en las especificaciones se puede determinar a qué se refiere esta frase y aclararla; por ejemplo, “información pertinente se refiere a información relacionada con la contaminación del agua por disolventes industriales”

2.3 Reactivos mal diseñados conducen a una baja confiabilidad

La contribución de un reactivo al error de la prueba debe ser mínimo, los errores de medida (causales o sistemáticos) son factores de confiabilidad que en sí son condición de validez.

La omisión de las reglas de construcción de un reactivo lleva a errores de medida; en la práctica es posible comprobar errores cuando se observa que un reactivo es contestado mal por alumnos que normalmente tienen calificaciones altas pero es contestado correctamente por alumnos que han fallado sistemáticamente; este reactivo debe cambiarse. El planteamiento siempre debe presentar una situación definida.

Ejemplo:

Planteamiento mal definido	<p>Señala la actividad científica.</p> <p>A) Identificar las variables que inciden en un fenómeno</p> <p>B) Consultar el origen de los conocimientos</p> <p>C) Debatir las ideas con otros científicos</p> <p>D) Hacer predicciones sobre un fenómeno</p>
Planteamiento mejor definido	<p>¿Cuál de las siguientes actividades científicas conduce a descubrir nuevos conocimientos?</p> <p>A) Debatir las ideas con otros científicos</p> <p>B) Hacer predicciones sobre un fenómeno</p> <p>C) Consultar el origen de los conocimientos</p> <p>D) Identificar las variables que inciden en un fenómeno</p>

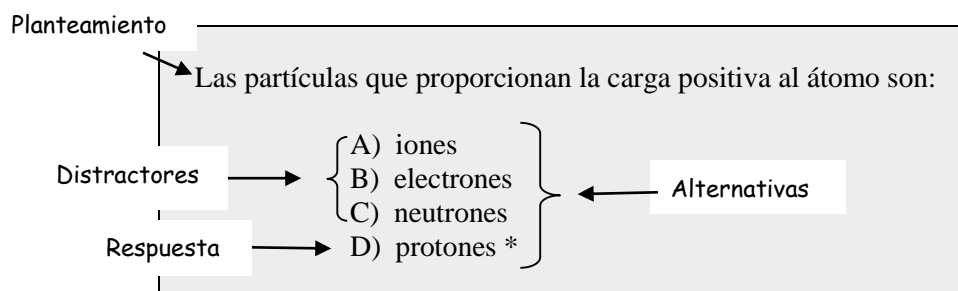
2.4 Otros aspectos importantes a considerar durante la elaboración de reactivos son:

- Uso correcto del lenguaje, reglas de puntuación, redacción.
- Evitar el uso de términos ambiguos como; alguno, mucho, poco.
- Observación de reglas legales y éticas.
- Evitar el uso de términos que pudieran ofender, atemorizar o molestar a los estudiantes.

3.0 Reactivos de opción múltiple

3.1 Partes que constituyen un reactivo de opción múltiple.

1. Planteamiento: corresponde a la pregunta; o bien, a un planteamiento completo o incompleto.
2. Alternativas: son las posibles respuestas que se proponen.
3. Respuesta: es la respuesta correcta o la mejor alternativa.
4. Distractores: respuestas incorrectas o peores.



3.2 Criterios para construir reactivos de opción múltiple.

3.2.1 Formatos del planteamiento.

El planteamiento se puede expresar en 3 formatos:

- como interrogación
- afirmación que se completa con una respuesta correcta
- Completar espacio en una oración.

Ejemplos

- Formato de interrogación.	<p>¿Cuál de las siguientes opciones se refiere al componente del aire en mayor proporción?</p> <p>A) Agua B) Argón C) Oxígeno D) Nitrógeno</p>
- Completar una afirmación con la respuesta correcta.	<p>Las células que poseen un núcleo se conocen como:</p> <p>A) protistas B) eucariotas C) levaduras D) procariotas</p>
- Planteamiento con un espacio que se llena con la respuesta correcta.	<p>Un _____ es la unidad estructural formada por una base nitrogenada, un azúcar de 5 carbonos y un grupo fosfato.</p> <p>A) monosacárido B) ácido graso C) aminoácido D) nucleótido</p>

En el formato de interrogación, la pregunta proporciona mayor significado; al leer este tipo de planteamiento el alumno se da cuenta del aprendizaje que se pretende evaluar.

3.2.2 Una respuesta correcta o la mejor respuesta

En general los reactivos de opción tienen una sola respuesta correcta, pero hay preguntas que se responden con la MEJOR RESPUESTA; en este caso, todas las alternativas son respuestas pero hay una que es la más adecuada. En reactivos donde todas las alternativas sean respuestas viables se recomienda el uso de la frase “de los siguientes” para solicitar la selección de la mejor respuesta.

Ejemplos:

<p>¿Cuál de los siguientes propósitos fue básico en plan Marshal?</p> <p>A) Defender la Europa oriental B) Establecer diferencias con Rusia C) Ayudar a Hungría y a desplazados D) Reestablecer la economía de Europa occidental *</p>
<p>¿Cuál de los siguientes sucesos describe mejor los efectos ambientales debidos a la industrialización?</p> <p>A) En países nórdicos se ha incrementado la lluvia ácida* B) Se incrementa el uso de energía alternativa debido al costo de los combustibles fósiles. C) La radioactividad cerca de las plantas nucleares se está incrementando. D) El entierro de desechos nucleares en el fondo del mar altera la producción de la corteza oceánica.</p>

3.2.3 Información irrelevante

Se debe evitar incluir información irrelevante en la redacción del planteamiento.

Ejemplo 1

Reactivo inadecuado	Teoría desarrollada por Einstein, predice con buenos resultados el movimiento a velocidad baja y a velocidades que se acercan a la velocidad de la luz (es una teoría de movimiento más general): A) Mecánica cuántica B) Teoría de la relatividad * C) Termodinámica D) Mecánica clásica
Reactivo más adecuado	¿Cuál es la Teoría que predice con buenos resultados el movimiento a velocidades que se acercan a la velocidad de la luz? A) Teoría de la relatividad * B) Mecánica cuántica C) Termodinámica D) Mecánica clásica

Ejemplo 2

Reactivo inadecuado	Siempre contienen C, H, y O , y químicamente se pueden definir como polialcoholes con un grupo carbonilo (aldehído ó cetona).Proporcionan energía , hasta 4 Kcals/gr, y la almacenan. Forman estructuras (celulosa, ribosa del RNA,), Constituyen moléculas de tipo dinámico (vitamina C, heparina, etc.). A) Carbohidratos B) Proteínas C) ADN D) ARN
Reactivo más adecuado	¿Cuáles biomoléculas se pueden considerar polialcoholes? A) Carbohidratos B) Proteínas C) ADN D) ARN

3.2.4 Evitar pistas en el planteamiento.

El planteamiento **no** debe contener pistas que lleven a la respuesta, por lo que se debe reelaborar.

Ejemplo

El planteamiento sugiere la respuesta.	El aire se clasifica como una: A) Elemento B) Mezcla C) Compuesto
Replanteamiento del Reactivo	El aire se clasifica como: A) elemento B) mezcla C) compuesto D) sustancia

3.2.5 Evitar planteamiento negativo

Evitar los planteamientos negativos; generalmente confunden a los alumnos. Si el planteamiento sólo puede expresarse en forma negativa, resaltar el **NO** con comillas, itálicas o en negritas; las opciones nunca deben ser escritas en forma negativa.

Ejemplo 1

Planteamiento redactado en forma negativa.	¿Cuál es el metal que “no” es un sólido? A) Plata B) Hierro C) Plomo D) Mercurio *
Replanteamiento del reactivo	¿Cuál es el metal que es líquido? A) Plata B) Hierro C) Plomo D) Mercurio *

Ejemplo 2

Reactivo redactado en forma negativa. <i>Resulta muy confuso para el estudiante.</i>	La refracción de la luz NO comprende: A) solo cambio en la velocidad B) solo cambio en la frecuencia C) solo cambio en la longitud de onda D) cambios en la longitud de onda y frecuencia *
Replanteamiento del reactivo.	¿Qué cambia cuando la luz se refracta? A) solamente la frecuencia B) solamente la velocidad C) solamente longitud de onda D) longitud de onda y frecuencia *

Generalmente, el alumno busca lo que **Si** sucede alrededor de un fenómeno y, no es de su interés lo que **NO** sucede.

3.2.6 Número óptimo de alternativas

Lo usual es construir reactivos con 4 o 5 alternativas, pero es importante determinar el número óptimo. Cuando todas las variables se han controlado, el número de opciones afecta la confiabilidad; en general, a mayor número de opciones mayor confiabilidad.

La confiabilidad de un reactivo aumenta si tiene más alternativas; por ejemplo, cuando se un reactivo tiene 4 opciones, se tiene un 25% de probabilidad de acertar por adivinanza. Si el reactivo tiene 5 alternativas la probabilidad de atinarle es de 20%. Hay menor probabilidad de adivinar cuando hay más opciones.

Cuando es imposible encontrar opciones plausibles para un reactivo se recomienda, incluir en la prueba, un número mayor de reactivos para el aprendizaje con dos o tres alternativas.

Ejemplo

<p>¿Cuál partícula subatómica tiene la carga positiva del átomo?</p> <p>A) Protón</p> <p>B) Electrón</p> <p>C) Neutrón</p>

3.2.7 Alternativas plausibles

Las alternativas deben ser plausibles, es decir, razonables, lógicas, atractivas al alumno. Una alternativa que no se asocia con el planteamiento o con las otras alternativas son descartadas rápidamente por los alumnos. En ocasiones es útil elegir distractores que los alumnos mencionan en las pruebas o en clase, pero que son ideas erróneas. Como se mencionó anteriormente, la redacción de las alternativas nunca debe ser negativa siempre debe ser positiva; no usar términos como: *ninguno, nada, no*, etc.

Ejemplo 1

Distractores no plausibles	<p>¿Cuál es la droga involucrada en la mitad de los accidentes automovilísticos?</p> <p>A. Jugo B. Leche C. Alcohol D. Agua mineral</p>
Distractores plausibles	<p>¿Cuál es la droga involucrada en la mitad de los accidentes automovilísticos?</p> <p>A) Opio B) Cristal C) Alcohol D) Marihuana</p>

Ejemplo 2

<p>Distractores no plausibles. El primer distractor no es plausible</p>	<p>¿Qué es un electrón?</p> <p>A. Es un fotón B. Partícula subatómica negativa C. Partícula de carga positiva D. Partícula subatómica neutra</p>
Distractores plausibles	<p>¿Qué es un electrón?</p> <p>A) Nucleón de carga positiva B) Partícula subatómica negativa C) Partícula poliatómica negativa D) Nucleón sin carga neta</p>

3.2.8 Evitar los términos: *siempre, nunca, ninguno de los anteriores, todos los de arriba.*

En la redacción de los distractores evitar el uso de términos como: *siempre, nunca, ninguno de los anteriores, todos los de arriba*; los estudiantes tienden a descartar dicha opción.

Ejemplo:

<p>¿Cuál es característica de los metales?</p> <p>A) Tienen brillo B) Son maleables C) Conducen el calor D) Todas las anteriores</p>

En el ejemplo anterior las cuatro opciones son correctas; por lo que, la medición no tiene significado, el alumno probablemente haya aprendido de experiencias parecidas que la respuesta correcta es la última independientemente del contenido.

Por otro lado, en los reactivos también se debe evitar el uso de conceptos ambiguos como: *frecuentemente, poco, mayor.*

3.2.9 Longitud de las alternativas

La longitud de las alternativas debe ser más o menos la misma y lo más corta posible.

Ejemplo 1.

<p>La diferencia de electronegatividad entre átomos que se unen mediante enlace iónico debe ser:</p> <p>A. cercana a cero</p> <p>B. menor de 0</p> <p>C. entre 1 y 1.5</p> <p>D. mayor a 1.7*</p>
--

Un error común es elaborar reactivos donde la información se encuentra contenida en las alternativas y no en el planteamiento; en estos casos es necesario replantear el cuestionamiento. Este reactivo se puede mejorar si se reducen las alternativas al colocar en el planteamiento las palabras que se repiten en éstas.

Ejemplo 2

<p>Reactivo elaborado con alternativas innecesariamente largas.</p>	<p>Señala el planteamiento correcto.</p> <p>A) <i>Los iones que nutren a las plantas provienen de la disociación de sales presentes en el suelo, como los sulfatos.</i></p> <p>B) <i>Los iones que nutren a las plantas provienen de la disociación de sales presentes en el suelo, como los nitratos.</i></p> <p>C) <i>Los iones que nutren a las plantas provienen de la disociación de sales presentes en el suelo, como los carbonatos.</i></p> <p>D) <i>Los iones que nutren a las plantas provienen de la disociación de sales con el agua presentes en el suelo, como los nitratos.</i></p>
<p>Replanteamiento del reactivo</p>	<p>Los iones que nutren a las plantas provienen de la disociación de sales presentes en el suelo, como:</p> <p>A) nitratos</p> <p>B) cloratos</p> <p>C) sulfuros</p> <p>D) carbonatos</p>

Ejemplo 3

<p>Las alternativas tienen información que puede integrarse al planteamiento.</p>	<p>El principio básico de la organización de los elementos en la tabla periódica de Mendeleiev fue el:</p> <p>A) decremento de la densidad B) decremento del tamaño atómico C) incremento de la masa atómica* D) incremento del número atómico</p>
<p>Replanteamiento del reactivo.</p>	<p>El principio básico de la organización de los elementos en la tabla periódica de Mendeleiev fue el incremento de:</p> <p>A) la masa atómica* B) el número atómico C) la densidad atómica D) el tamaño atómico</p>

3.2.9.1 Longitud de la respuesta correcta y de los distractores

De preferencia, la longitud de la respuesta correcta debe tener la misma longitud de los distractores.

Ejemplo 1

<p>Reactivo inadecuado</p>	<p>¿Cómo se conforma un nucleótido?</p> <p>A) Un grupo ácido carboxílico, hidrocarburos y un grupo amino. B) Una cadena hidrocarbonada, un grupo fosfato y un ácido carboxílico. C) Una base nitrogenada, una pentosa y un grupo fosfato. D) Una cadena hidrocarbonada con un grupo ácido carboxílico terminal. E) Una base nitrogenada, una pentosa y un grupo imidazol.</p>
<p>Reactivo más adecuado</p>	<p>¿Cuáles grupos forman un nucleótido?</p> <p>A) Amino, base nitrogenada, fosfato B) Base nitrogenada, pentosa, fosfato C) Acido carboxílico, pentosa, fosfato D) Fosfato, amino, acido nitrogenada</p>

Las alternativas pueden modificarse para tener aproximadamente la misma longitud, si se reubican algunos términos al planteamiento.

Ejemplo 2

Reactivo inadecuado	<p>El paso de soluto de mayor a menor concentración, a través de una membrana se conoce como:</p> <p>A) Diálisis. B) Difusión Libre. C) Ósmosis. D) Transporte Activo. E) Citocinesis.</p>
Reactivo más adecuado	<p>El paso de soluto de mayor a menor concentración, a través de una membrana se conoce como:</p> <p>A) diálisis B) difusión C) ósmosis* D) transporte</p>

Ejemplo 3

<p>Reactivo inadecuado</p> <p>Además de eliminar la opción D, las demás opciones deben modificarse.</p>	<p>Cuando un objeto cae libremente, su</p> <p>A) velocidad se incrementa * B) aceleración aumenta C) velocidad y su aceleración se incrementan D) ninguna de las anteriores</p>
Reactivo más adecuado	<p>¿Qué sucede si un objeto cae libremente?</p> <p>A) Incrementa su velocidad * B) Aumenta su aceleración C) Disminuye su velocidad D) Disminuye su aceleración</p>

3.2.10 Otras direcciones gramaticales

Debe considerarse que el planteamiento y cualquiera de las opciones constituyen una idea completa, cuya redacción debe ser correcta.

3.2.10.1 Uso de la tercera persona

Es recomendable el uso de la tercera persona tanto en el planteamiento como en las alternativas.

Ejemplo

Reactivo inadecuado	<p>De acuerdo con las Organizaciones Sociales de Epilepsia, ¿cómo debe ser tu comportamiento cuando eres testigo que una persona está sufriendo un ataque epiléptico?</p> <p>A) Debes colocar a la persona sobre su espalda B) Debes girar a la persona sobre su costado C) Debes proporcionar a la persona alguna bebida D) Debes colocar algo entre los dientes de la persona*</p>
Reactivo más adecuado	<p>De acuerdo con las Organizaciones Sociales de Epilepsia, ¿Qué se debe hacer cuando se observa que una persona está sufriendo un ataque epiléptico?</p> <p>A) Colocar a la persona sobre su espalda B) Girar a la persona sobre su costado C) Proporcionar a la persona alguna bebida D) Colocar algo entre los dientes de la persona*</p>

3.2.10.2 Mayúsculas y minúsculas en las opciones.

- Cuando el planteamiento termina en punto y aparte o con signo de interrogación, las opciones se inician con **mayúscula**.
- Si el planteamiento es una idea que debe completarse con una de las opciones estas se inician con **minúscula**, a menos que se trata de nombres propios, del mismo modo, si el planteamiento finaliza con dos puntos o con punto y coma.
- Cuando se trata de llenar espacios en un párrafo se usan **minúsculas** en las opciones a menos que se trate de nombres propios.

3.2.10.3 El planteamiento deber ser gramaticalmente congruente, dentro de sí mismo y con relación a las alternativas

Ejemplo

Reactivo inadecuado	<p>Un ejemplo de cambio químico es:</p> <p>A) fusión de hielo B) vapor de agua condensado C) azúcar disuelta en té D) obtener oxígeno de agua</p>
Reactivo más adecuado	<p>¿Cuál es un ejemplo de cambio químico?</p> <p>A) Fusión de hielo B) Disolución de azúcar en té C) Condensación de vapor de agua D) Obtención de oxígeno a partir de agua</p>

3.3 Reactivos que involucran cálculos matemáticos o mediciones.

3.3.1 Planteamiento imperativo

Las preguntas que comprenden cálculos se plantean en imperativo y en negritas ya que se consideran instrucciones.

Ejemplo 1

Resuelve la siguiente suma y señala el resultado:

$$\begin{array}{r} 20425 \\ +76832 \\ \hline \end{array}$$

- A) 87257
- B) 97157
- C) 97257 *
- D) 97657

Ejemplo 2

Resuelve y simplifica la siguiente operación:

$$\frac{1}{9} + \frac{4}{9} =$$

- A) $\frac{1}{9}$
- B) $\frac{2}{9}$
- C) $\frac{4}{9}$
- D) $\frac{5}{9}$

3.3.2 Alternativas con números

Cuando se escriben números en las opciones éstos deben enlistarse como se describe a continuación.

a) **Colocar las opciones en orden numérico de menor a mayor**

Ejemplo 1

¿Cuál es la diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman un enlace iónico?

- A) Cero
- B) Igual a 0.5
- C) Entre 0.1 y 1
- D) Mayor a 1.7 *

Ejemplo 2

¿Cuál es el mínimo común denominador de estas fracciones?

$$\frac{1}{7}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{2}$$

A) 12
B) 21
C) 42*
D) 84

b) En las opciones los números se alinean a la derecha

Ejemplo 1

¿Cuál es el costo de un regalo de \$ 1,000.00 que tiene un descuento de 25%?

A) \$250
B) \$500
C) \$666
D) \$750*

Ejemplo 2

Realiza la siguiente suma y señala la respuesta correcta:

$$\begin{array}{r} 43 \\ +18 \\ 11 \\ \hline 78 \end{array}$$

A) 98
B) 120
C) 140
D) 150 *

c) Cuando las alternativas tienen números decimales éstos se alinean respecto al punto decimal.

Ejemplo 1

Señala el número en decimales que tiene el mismo valor que 4.257×10^{-3} .

A) 0.0004257
B) 0.004257 *
C) 0.4257
D) 42.57

Ejemplo 2

¿Cuál es la frecuencia en Hertz de una onda sonora que tiene una velocidad de 280 m/seg y una longitud de onda de 4 metros?

- A) 7.0
- B) 11.2
- C) 70.0
- D) 112.0

3.3.3 Sobre las unidades de medida.

Cuando se requiere especificar las unidades de medida en un reactivo éstas se deben incluir preferentemente en el planteamiento.

Ejemplo

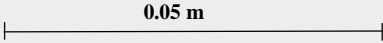
Las unidades de medida se encuentran en las opciones de respuesta.	¿Cuál es la longitud aproximada que hay entre el piso y la perilla de una puerta? A) 0.5 metros B) 1 metros C) 1.5 metros D) 2 metros
Replanteamiento del reactivo, se incluyen las unidades de medida en el planteamiento.	¿Cuál es la longitud aproximada en metros, que hay entre el piso y la perilla de una puerta? A) 0.5 B) 1 C) 1.5 D) 2

3.3.4 Las unidades de medida en las alternativas

Las unidades de medida se pueden colocar en las alternativas, siempre y cuando:

- ❖ el objetivo es comparar unidades
- ❖ en el reactivo se requiere el uso de unidades diferentes
- ❖ el objetivo del reactivo sea probar la comprensión de abreviaturas de las unidades

Ejemplos:

Las unidades de medida son necesarias en las alternativas.	<p>¿Cuál unidad tiene el menor peso?</p> <p>A) Hectogramo B) Megagramo C) Kilogramo D) Gigagramo</p>
La respuesta requiere el conocimiento de las unidades diferentes.	<p>¿Cuál es la longitud equivalente del segmento?</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>A) 1 pulgadas B) 3 pulgadas C) 5 milímetros D) 5 centímetros</p>
La respuesta requiere la comprensión de abreviaturas de las unidades.	<p>¿Cómo se abrevia miligramos?</p> <p>A) mG B) mm C) mg D) Mg</p>

3.3.5 Evitar superposición de valores en de las alternativas.

Ejemplo.

Las opciones A y C coinciden en el cero; menor de 1 incluye al 0.	<p>¿Cuál es la diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman un enlace iónico?</p> <p>A) Cero B) Igual a 0.5 C) Menor de 1 D) Mayor a 1.7*</p>
Para evitar que haya dos opciones con la misma respuesta se propone la siguiente modificación:	<p>¿Cuál es la diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman un enlace iónico?</p> <p>A) Cero B) Igual a 0.5 C) Entre 0.1 y 1 D) Mayor a 1.7 *</p>

3.4 Reactivos de respuesta compleja

En un reactivo de respuestas complejas las alternativas dependen de una combinación de información, derivada del planteamiento o de otras opciones; por ejemplo, en los reactivos de relación de columnas o los de seleccionar varias características de algo.

Ejemplo 1

Señala la opción que relaciona correctamente las columnas:

1. cambios físicos	a. se forma una nueva sustancia
	b. no se forma sustancias diferentes
2. cambios químicos	c. las energías involucradas son mayores

A) 1 a, 2 b, 2c
B) 1 b, 2 a, 2 c *
C) 1 a, 1 c, 2b
D) 1 c, 1 b, 2^a

Ejemplo 2

El modelo atómico de Dalton nos explica los siguientes hechos:

1. La ley de las Proporciones Constantes
2. La naturaleza eléctrica de la materia.
3. El espectro de luz del Hidrógeno.
4. La conservación de la materia

A) 1 y 2
B) 1 y 4 *
C) 2 y 3
D) 2 y 4

Ejemplo 3

La petroquímica provoca problemas ambientales porque frecuentemente usa:

- I. ácido sulfúrico y cloro.
- II. aire en sistemas de enfriamiento.
- III. metales pesados como catalizadores.
- IV. filtros para separaciones

A) I y II
B) I y III
C) II y III *
D) III y IV

Ejemplo 4

La Conquista de México modificó completamente la manera en la que se llevaron a cabo los gobiernos en el territorio. Una característica de este proceso fue el surgimiento de nuevas instituciones en la organización política del Imperio español. Distinga cuáles son éstas.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Real Audiencia | 4. Estancias de ganado |
| 2. Quinto Real | 5. Jueces de residencia |
| 3. Consejo de Indias | 6. Merced de Tierra |

- A) 1, 3, 5 *
- B) 1, 4, 6
- C) 2, 3, 4
- D) 2, 5, 6

Ejemplo 5

INSTRUCCIONES: Selecciona las ideas que completan correctamente el párrafo.

En la Nueva España durante el siglo XVI _____ debido a _____ y _____. Ésta es una de las consecuencias culturales de la Conquista.

- A) se fundó la Real Audiencia - los problemas entre los conquistadores - la necesidad de establecer un tribunal
- B) se reorganizó el cobro de impuestos - el establecimiento de la Real Hacienda - el pago del quinto real
- C) se impulsó la explotación de plata - demanda europea de metales - el sistema mercantilista
- D) comenzó un proceso de sincretismo - la permanencia de tradiciones prehispánicas - la evangelización *

3.5 Reactivos basados en la interpretación de información.

Los reactivos basados en la interpretación de información; escrita, gráfica o de datos teóricos y/o experimentales, demandan la comprensión de los conceptos y, en algunos, la aplicación de ellos. El nivel cognitivo de este tipo de reactivos es alto porque implica analizar la información e interpretarla a la luz de los conceptos estudiados, elegir partes de ella, relacionar esas partes y dar una respuesta. Los reactivos en los que se interpreta la información pueden contener una o más preguntas; en este caso el reactivo se denomina “multirreactivo” y suele ser más complejo.

Ejemplo 1

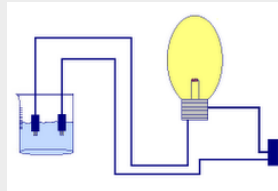
Analiza la información y contesta la pregunta.

En el laboratorio se mezcló 1g de sal con 50 mL de agua destilada, se agitó hasta que ya no se observaron cristales de la sal. Con un aparato de conductividad se determinó si las sustancias, solas y la mezcla, conducían la electricidad, los resultados que se observaron fueron:

Sistema a probar:	Observación:
Sal sin disolver	No prendió el foco
Agua sola	No prendió el foco
Mezcla de Agua con sal	SI prendió el foco

Con estos resultados se puede inferir que la sal es:

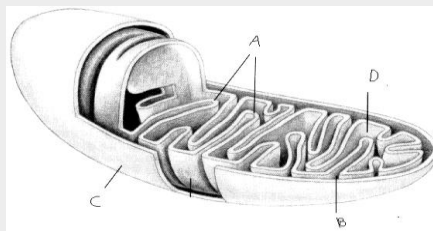
- A) Insoluble y tiene enlace covalente
- B) Soluble y tiene enlace covalente
- C) Insoluble y tiene enlace iónico
- D) Soluble y tiene enlace iónico



Mtra. M. Paz Delgadillo

Ejemplo 2

Observa el siguiente esquema de la mitocondria y responde las preguntas a continuación: dentro del paréntesis la letra que corresponda a la estructura del organelo



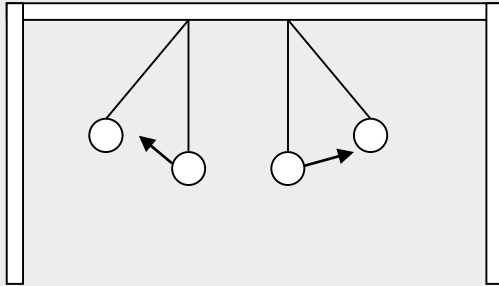
¿Cuál es la letra que señala la estructura de la matriz mitocondrial

- A) D
- B) C
- C) B
- D) A

Mtra. M. Elena Dávila

Ejemplo 3

Instrucciones: Observa el diagrama para contestar la siguiente pregunta



¿Cuál hecho explica el movimiento de las esferas que se alejan una de la otra?

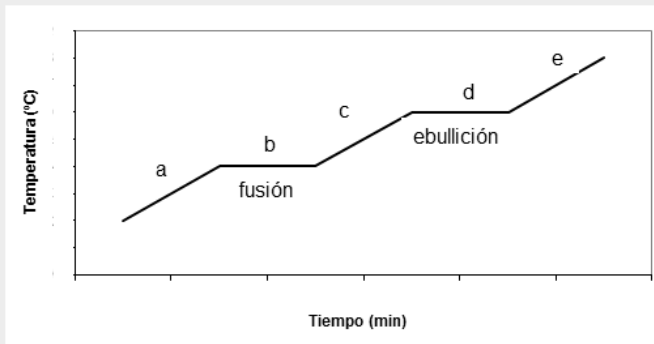
- A) No están cargadas
- B) Tienen diferente carga
- C) Tienen la misma carga
- D) Una está cargada y la otra no

Osterlind 1998

Ejemplo 4.

Instrucciones: Analiza la información y contesta la pregunta.

La siguiente gráfica muestra la relación de temperatura y tiempo cuando se aplica calor constantemente a un cubo de hielo

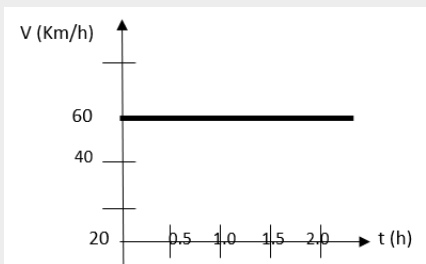


¿Cuál planteamiento es consistente con la gráfica?

- A. Se requiere más calor para fundir hielo que hervir agua
- B. La velocidad de ebullición es igual a la velocidad de fusión del hielo
- C. Se requiere la misma cantidad de calor para fundir hielo que para hervir agua
- D. La temperatura del hielo fundido permanece constante hasta que todo el hielo se funde.

Ejemplo 5

INSTRUCCIONES: Analiza la gráfica y contesta la pregunta






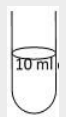
La gráfica indica la variación de:

- A) tiempo con el cambio de velocidad
- B) la velocidad con intervalos temporales.
- C) tiempo a velocidad constante *
- D) la distancia a tiempo constante

Ejemplo 6

INSTRUCCIONES: Usa la siguiente información para contestar la pregunta.

Un estudiante diseñó un experimento para investigar los efectos del pH sobre la velocidad de reacción de la enzima X en un sustrato. Se prepararon 5 tubos de ensayo como se muestra:

	pH=3.0	pH=5.0	pH=7.0	pH=9.0
				
Disolución	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL
Sustrato	1 mL	1 mL	1 mL	1 mL
Enzima X	0.5 mL	0.5 mL	0.2 mL	0.5 mL

La evaluación del experimento lleva a la siguiente conclusión:

- A) *no* es adecuado porque el pH varía en cada tubo
- B) es adecuado porque las variables permanecen constantes
- C) *no* es adecuado porque la concentración de la enzima varía
- D) es adecuado porque la concentración del sustrato se mantuvo constante en cada tubo.

Alberta Education 1985

Ejemplo 7

INSTRUCCIONES: Analiza la información del experimento y contesta la pregunta.

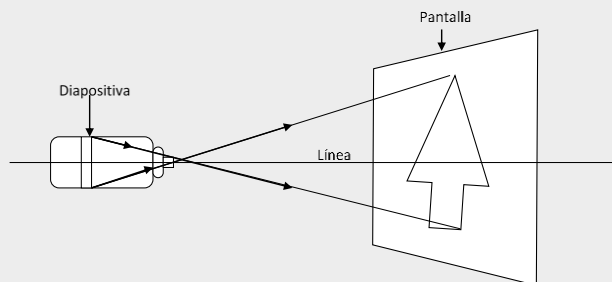
Se hizo un experimento con dos focos: el foco 1 era de 30 Watts, el foco 2 era de 70 Watts. Ambos focos se conectaron para dar luz y luego se acercó la mano alrededor de cada uno de éstos y lo que se notó fue que el foco 1 estaba tibio y el foco 2 estaba muy caliente.

La conclusión que se puede plantear es:

- A) los focos dan luz al conectarlos
- B) las manos dan calor a los focos
- C) los focos se calientan más cuando aumentan los Watts
- D) los focos se enfrían más cuando aumentan los Watts

Ejemplo 8

INSTRUCCIONES: Usa el diagrama para contestar la siguiente pregunta



¿Qué tipo de imagen se muestra en la pantalla?

- A) Real
- B) Virtual
- C) Negativa
- D) Fragmentada

Osterling 1998

3.6 Multirreactivos

Reactivos con planteamientos que ofrecen información gráfica o escrita para resolver 2 o más preguntas.

Ejemplo 1

INSTRUCCIONES: Después de analizar el informe de un experimento, contesta las preguntas que se plantean enseguida.

Ana y Diana hicieron un experimento que consistió en partir una manzana en mitades. Cubrieron con agua una de las mitades (mitad 1) y la otra mitad (mitad 2), no fue cubierta. Ambas mitades se dejaron dos horas a la intemperie. Después de dos horas observaron que la superficie de la mitad de la manzana descubierta se oscureció y la otra mitad cubierta con agua no.

1. El problema planteado por Ana y Diana fue:

- A) ¿Cómo se comporta el agua?
- B) ¿Cómo afecta el calor a los alimentos?
- C) ¿Cómo conservar la manzana?
- D) ¿Cómo se comporta el aire?

2. Las niñas deseaban probar que:

- A) El calor descompone la fruta
- B) El aire oxida los alimentos
- C) La piel de la fruta la conserva
- D) El agua oxida los alimentos

Reactivo liberado por NAEP 2006

Ejemplo 2

INSTRUCCIONES: A partir de la información contesta las preguntas eligiendo la mejor respuesta.

Lavoisier comprobó la ley de la conservación de la materia al demostrar la función de los gases en muchas de las reacciones que estudió. Después de agudas observaciones y minuciosos experimentos, tomó en consideración a los gases que son constituyentes del aire en los cambios que observó. A continuación se describe uno de los experimentos de Lavoisier

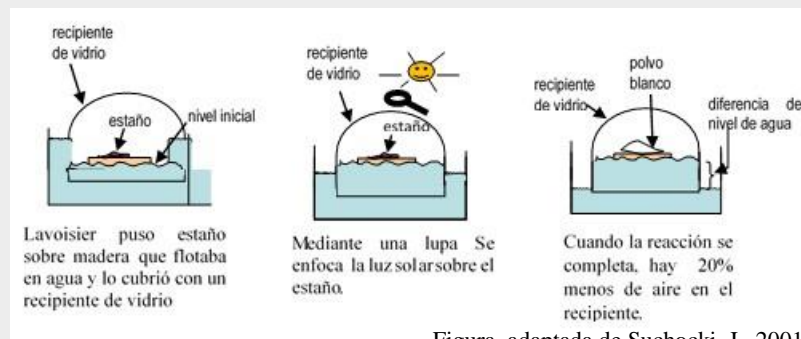


Figura adaptada de Suchocki, J. 2001.

1. ¿Cuál es el problema que se pretende resolver con este experimento?

- A) Comprobar que una lupa aumenta la temperatura
- B) Demostrar que el estaño forma un compuesto blanco
- C) Demostrar que un componente del aire reacciona con estaño
- D) Comprobar que la luz del sol favorece la combustión del estaño

2. ¿Cuál es la hipótesis que dirige la investigación?

- A) El estaño forma un compuesto blanco
- B) El sistema de reacción puede aislarse
- C) La luz del sol favorece la combustión del estaño
- D) El aire tiene un componente que se combina con estaño

3. ¿Cuáles son las conclusiones?

- A) Se forma un sólido blanco y el nivel del agua cambia
- B) La reacción del estaño se favorece al aumentar el calor
- C) El aire contiene un componente que se combina con el estaño
- D) El nivel del agua disminuye en el exterior y sube en el interior

Ejemplo 3

INSTRUCCIONES: Lee atentamente el siguiente fragmento del cuento de “Un pacto con el diablo” del cuentista Juan José Arreola, para contestar los 2 reactivos a continuación.

Pareces agitado.

No, nada, es que...

¿No te ha gustado la película?

Sí, pero...

Yo me hallaba turbado. Me llevé las manos a los ojos. Paulina se quedó mirándome, y luego, sin poderse contener, comenzó a reír, a reír alegremente de mí, que deslumbrado y confuso me había quedado sin saber qué decir. En medio de su risa, exclamó con festivo reproche:

¿Es posible que te hayas dormido?

Estas palabras me tranquilizaron. Me señalaron un rumbo. Como avergonzado, contesté:

Es verdad, me he dormido.

Y luego, en son de disculpa, añadí:

Tuve un sueño, y voy a contártelo.

Cuando acabé mi relato, Paulina me dijo que era la mejor película que yo podía haberle contado. Parecía contenta y se rio mucho.

Sin embargo, cuando yo me acostaba, pude ver cómo ella, sigilosamente, trazaba con un poco de ceniza la señal de la cruz sobre el umbral de nuestra casa

1. ¿A qué secuencia narrativa corresponde esta parte del cuento?

- A) Situación inicial
- B) Ruptura del equilibrio
- C) El Clímax
- D) Desenlace*

2. ¿Qué tipo de ambiente construye Paulina en la última acción?

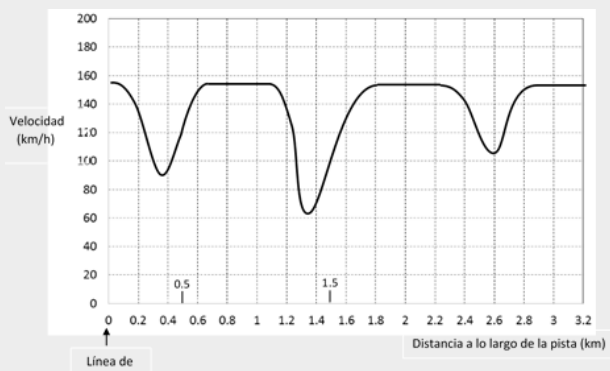
- A) Social
- B) Familiar
- C) Cultural *
- D) Histórico

Mtra. M. Elena Guzmán

Ejemplo 4

INSTRUCCIONES: Analiza la gráfica y contesta las siguientes 4 preguntas

La gráfica a continuación muestra cómo varía la velocidad de un auto de carreras a lo largo de una pista plana de 3 kilómetros de largo durante su segunda vuelta.



1. ¿Cuál es la distancia aproximada en kilómetros, desde el punto de partida hasta el principio de la sección recta más larga de la pista?

- A) 0.5
- B) 1.5
- C) 2.3
- D) 2.6

2. ¿Dónde se registró la velocidad más baja durante la segunda vuelta?

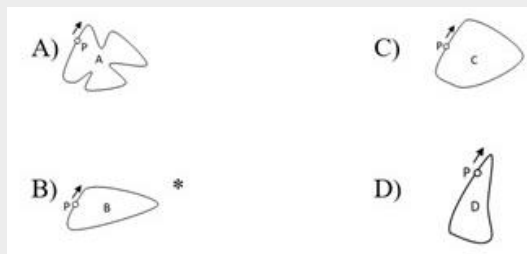
- A) En el punto de partida
- B) Alrededor de 0.8 km
- C) Alrededor de 1.3 km
- D) A la mitad de la pista

3. ¿Qué puedes decir acerca de la velocidad del auto entre la marca de 2.6 km y la de 2.8 km?

- A) Está aumentando
- B) Está disminuyendo
- C) Permanece constante
- D) No puede determinarse a través de la gráfica

4. ¿A lo largo de cual pista se condujo el auto para generar la gráfica de velocidad que se mostró arriba?

P=Punto de inicio



Item liberado
por PISA 2000

REFERENCIAS

Anderson, Prue and Morgan George (2008). *Developing Test and Questionnaires for a National Assessments of Educational Achievement*. Volume 2. United States. The World Bank

Ashcraft, M. H. (2002). *Cognition*. Third edition, New Jersey, Prentice Hall.

Bloom et al. (1977) **Taxonomía de los Objetivos de la Educación**. Argentina. El Ateneo.

Ceneval. (2018). ACREDITA-BACH, GUIA PARA EL SUSTENTANTE, (<https://www.ceneval.edu.mx/documents/22840/100419/Gu%C3%ADa+ACREDITA-BACH-286+21a+ed.pdf> . Recuperado el 24 de enero 2021.

Coordinación Nacional del Servicio Profesional Docente (2017). Guía para el Examen de Conocimientos. SEP. http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/portal-docente-2014-2018/guias_estudio2018/7_Guia_de_Estudio_Eco.pdf. Recuperado 14 enero 2020.

Grondlund.N.(1998). *Assessment of Student Achievement*. USA. Allyn and Bacon

Haladyna. T. M. (1997) *Writing test items to Evaluate Higher Order thinking, Arizona Allyn and Bacon*.

Hambleton R. K. et al. (1991). *Fundamentals of Item Response*. California. PAGE. Publications, Inc.

IPN (2016). Guía de estudio para prueba ETS de filosofía I. <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyl8/docs/Estudiantes/GuiasEstudio/AreaHumanistica/FilosofiaI.pdf> . Recuperado el 17 de enero 2021.

Liu, Xiufeng (2009). *Essentials of Science Classroom Assessment*. United States of America. SAGE Publications, Inc.

NAEP, (2012). *About us: NAEP*. Obtenido el 8 de agosto 2012, de <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/aboutnaep.asp>

OECD (2004), *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy. First Measures from PISA 2003*, A Framework for PISA 2006, Paris, OECD, Publications Service.

Osterlind, S. J. (1998) *Constructing Test Items*. University of Missouri Columbia. Kluwer Academic Publishers,

Pellegrino (2001). *Knowing what Students Know. The Science and Design of Educational Assessment*. National Research Council. Washington, D.C. National Academic Press.

Sax G. (2000) *Principles of Educational Psychological Measurement and Evaluation*. San Francisco, USA. Wadsworth Publishing Company 2000

TIMSS, (2010). *Trends International Mathematics and Science Study*. Obtenido de <http://timss.bc.edu/timss2007/about.html> en enero de 2011.