

BIOLOGÍA

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel superior

| | | | | | | | |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 17 | 18 - 31 | 32 - 43 | 44 - 55 | 56 - 66 | 67 - 78 | 79 - 100 |

Nivel medio

| | | | | | | | |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 16 | 17 - 30 | 31 - 44 | 45 - 56 | 57 - 67 | 68 - 79 | 80 - 100 |

Evaluación interna

Bandas de calificación del componente

Nivel superior

| | | | | | | | |
|---------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 9 | 10 - 15 | 16 - 21 | 22 - 27 | 28 - 31 | 32 - 37 | 38 - 48 |

Nivel medio

| | | | | | | | |
|---------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 9 | 10 - 15 | 16 - 21 | 22 - 27 | 28 - 31 | 32 - 37 | 38 - 48 |

Procedimiento administrativo

Los moderadores coincidieron en general en que el procedimiento de selección de la muestra de moderación fue comprendido y seguido correctamente por la mayoría de los colegios. No obstante, es fundamental que los profesores se mantengan al día en esta cuestión. Hay un número significativo de casos de colegios que emplean los antiguos formularios 4PSOW y que han pasado por alto el requisito de que los alumnos firmen el formulario 4PSOW. **Para los alumnos examinados a partir de mayo de 2009 habrá cambios importantes en los procedimientos usados por el IB para la evaluación interna. Los profesores DEBEN estar al tanto de dichos cambios.**

Los profesores que incluyeron el desglose de niveles conforme a las categorías "completamente", "parcialmente" y "no alcanzado" en sus calificaciones proporcionaron una información útil a los moderadores. Ello, unido a los comentarios y respuestas remitidas a los alumnos permitió ver claramente los criterios de calificación de los profesores.

Hay un gran número de profesores que dedican mucho tiempo y esfuerzo a preparar su muestra para la evaluación interna. Estos esfuerzos se aprecian encarecidamente.

Un problema que afecta directamente a la moderación se da cuando los profesores no incluyen todas las hojas de instrucción y/o los resúmenes de instrucciones orales para las investigaciones, junto con la muestra para la moderación. La mayoría de los colegios cumplieron este requisito de las investigaciones que afecta a la evaluación de los criterios de Planificación (a) y (b); aún así, se agradecería recibir información aún más precisa y detallada. También es necesario, además, en las investigaciones en las que se evalúa el criterio "Obtención de datos". Cuando se evalúa el "Procesamiento y presentación de datos", se requieren el método (tanto si ha sido diseñado por el alumno como si ha sido propuesto por el profesor) y los datos brutos. Por último, cuando se vaya a evaluar el criterio "Conclusión y evaluación", se precisará información sobre todos los pasos del proceso científico. **Esto seguirá siendo válido para los procedimientos revisados a partir de mayo de 2009.**

La duración de los programas de trabajos prácticos fue correcta en general, constatándose además la presencia habitual del Proyecto del Grupo 4, si bien los moderadores subrayaron el hecho de que algunos colegios no enviaron prueba alguna de la realización de dicho Proyecto del Grupo 4.

Un problema persistente en esta última convocatoria es el que concierne a la connivencia entre alumnos. Con demasiada frecuencia los moderadores han observado que se remite material claramente copiado del trabajo de otros alumnos. Este tipo de incidente es el objeto de un formulario de irregularidades. Este conlleva una investigación sobre conducta fraudulenta por parte de la junta de examinadores del IB.

Áreas en las que se constatan puntos fuertes

La mayoría de los profesores impartieron la materia de forma adecuada, con muy diversos programas de trabajos prácticos. Muchos moderadores constataron una mejora en el tipo de investigaciones empleadas para la planificación de la investigación. Aún son demasiados los colegios que siguen evaluando investigaciones en las que sólo se obtienen datos meramente cualitativos. **A partir de mayo de 2009 todas las investigaciones evaluadas requerirán la obtención y procesamiento de datos cuantitativos.**

Áreas en las que se constatan puntos débiles

Un problema constatado por muchos moderadores es la naturaleza trivial de algunas de las investigaciones remitidas para el proceso de moderación. En los colegios donde se presentaron trabajos de una complejidad suficiente, hubo una tendencia a que éste fuera el caso de todos los trabajos evaluados.

Los moderadores han observado que algunos profesores todavía ayudan demasiado a sus alumnos en el trabajo empleado posteriormente para la evaluación. En el criterio "Planificación (a)", los objetivos generales y específicos dados al alumno resultan demasiado detallados. Para el criterio de Planificación (b), algunos alumnos recibieron métodos que siguieron paso a paso hasta el más mínimo detalle. Para los criterios de "Obtención de datos" y "Procesamiento y

presentación de datos" se han estado empleando menos fotocopias de hojas de datos, aunque algunos alumnos aún han estado recibiendo instrucciones sobre cómo estructurar y procesar sus datos.

Debe hacerse hincapié en que cuando se emplea una investigación para la evaluación interna, lo que se pretende evaluar es el trabajo del alumno en concreto y no el trabajo de un grupo de alumnos. Los profesores deben fomentar actividades como parte del programa de trabajos prácticos en las que se pueda evaluar el trabajo **individual** de cada alumno. Aunque el problema de una connivencia manifiesta entre alumnos ya se ha indicado más arriba, los profesores deben asignar trabajos escritos con una complejidad suficiente que permita que todos los alumnos no desarrollen en la práctica la misma investigación. El objetivo general establecido por el profesor debe tener un planteamiento suficientemente abierto; también los materiales y protocolos disponibles deberían ser suficientemente diversos.

En general, se ha constatado una falta de conciencia por parte de los alumnos sobre el grado de precisión de sus mediciones. **En el programa revisado, se pretende que los alumnos lleguen a ser conscientes de las limitaciones de sus instrumentos y de sus métodos. También deberían estar aplicando métodos de análisis de errores (p. ej. desviación estándar y correlación) en sus datos procesados. Esta apreciación de los errores en los resultados debe ser la base de la evaluación crítica de la investigación por parte del alumno.** Por supuesto, esto requiere que las investigaciones tengan un grado suficiente de complejidad y que los alumnos obtengan de éstas suficientes datos como para llevar a cabo este análisis.

También resultó problemática la coherencia en el número de decimales empleados. Algunos alumnos no fueron nada coherentes con el uso de decimales, especialmente en el caso de los datos procesados. Si los datos se miden con un decimal, entonces la media calculada a partir de estos datos no puede tener una precisión de tres decimales. Gran parte de estos errores se debe a una deficiente apreciación del proceso realizado con las calculadoras y hojas de cálculo.

Parece que en algunos colegios hay un problema de sobrevaloración de las calificaciones finales. Esto se ha constatado en algunos casos en los que los alumnos no habían respondido claramente a un aspecto de un criterio (por ejemplo, cuando no había constancia de que se hubieran identificado las variables en el criterio de Planificación (a), aspecto 3). En este caso, a pesar de que el profesor reflejó dicha omisión en sus comentarios, el alumno recibió todos los puntos posibles. Es posible que esto se deba a que el profesor adapte las puntuaciones a un baremo del nivel general de la clase. Los criterios de Evaluación interna deben ser aplicados por los colegios del IB, por lo que no debería tener lugar esta práctica. Los criterios deben ser aplicados con rigor o si no, el efecto de la moderación será el de una disminución severa de las calificaciones.

Se viene constatando que muchos colegios nuevos en impartir los cursos del IB están haciendo grandes esfuerzos para satisfacer los requisitos de evaluación interna del IB, si bien algunos colegios con más experiencia en esto mismo parecen estar siendo demasiado laxos a este respecto. Los nuevos profesores que llegan a colegios con experiencia en IB también deben recibir una instrucción adecuada.

Reglas aplicadas por el moderador

Al comienzo de la sesión de moderación, los moderadores del equipo reciben orientaciones concebidas para unificar criterios y establecer algunas reglas básicas para la moderación. Tras la moderación, el moderador envía muestras del trabajo a un moderador supervisor para que

revise las calificaciones. A continuación se incluye un resumen de las reglas básicas dadas a los moderadores:

- No trate de compensar la reducción de una nota de un alumno aumentando otra calificación dentro de la misma muestra. Estos cambios **no** deben compensarse necesariamente.
- Sus propias calificaciones serán corregidas a su vez por el moderador supervisor o el moderador principal, por lo que usted **no puede** hacer comentarios sobre las pautas de calificación en el formulario de respuesta 4/IAF remitido al colegio.
- Aplique siempre el principio de calificación positiva. Si se trata de una valoración límite, apoye la evaluación del profesor y anote en su calificación 'apoyado en evaluación límite del profesor', de forma que su moderador supervisor pueda seguir su razonamiento.
- No se preocupe si coincide de forma sistemática con las apreciaciones del profesor. Si el trabajo lo merece, no hay ningún problema en ello.
- Los moderadores supervisores deben mantener su apoyo al profesor siempre que ello sea posible, aún cuando ello suponga disentir del moderador asistente.
- Si tiene usted alguna duda respecto a las pautas de calificación, póngase en contacto **inmediatamente** con su moderador supervisor. Puede seguir calificando otras muestras mientras aún espera una aclaración, aunque puede que posteriormente tenga que recalificar todos los trabajos en los que se dé la misma situación planteada, una vez que haya recibido la aclaración solicitada.
- Los moderadores supervisores deben tratar por todos los medios de contestar las consultas lo antes posible.
- No modifique sus pautas de calificación una vez que haya enviado su muestra al moderador supervisor o al moderador principal, pues dicho cambio no quedará reflejado en el factor de moderación. Acuérdesse de conservar las anotaciones de los trabajos de los alumnos por si el colegio requiriera un informe IMR tras la publicación de las calificaciones finales del diploma.
- Elija una muestra de ocho alumnos que abarque una amplia escala de puntuaciones, para que no haya notas aisladas en un determinado segmento de la escala. Dada la gran preocupación existente de que sean precisamente los alumnos que reciben más puntos los más proclives a sufrir reducciones en sus notas, deberían incluirse un par de notas sobre 26 de cada 30, siempre que ello sea posible.
- Elija una muestra que incluya un amplio espectro de colegios.
- No incluya el trabajo de un alumno sobre el que no esté seguro en la muestra que se envíe al moderador supervisor.
- Si tiene asignados colegios con serios problemas de evaluación interna (E.I.), evite incluirlos en su muestra. Se trata de casos atípicos. Si ello le preocupa, rellene un formulario PFR.
- No penalice la simplicidad reduciendo la nota; comente el caso de forma apropiada en el formulario 4/IAF.
- Las investigaciones triviales probablemente se vean más afectadas por la moderación que las investigaciones complejas, dado que las primeras no permiten discriminar con

tanta amplitud el nivel del trabajo de los distintos alumnos. En este sentido hay que dejar esta cuestión clara a los profesores que incurren en este defecto en los informes de respuesta.

- Tenga presente que no debería haber diferencia en la aplicación de los criterios entre los alumnos de nivel superior y de nivel medio.

Asegúrese de haber leído:

- el manual del examinador,
- cualquier orientación adicional enviada por su moderador supervisor y, muy especialmente, el material de ayuda al profesor (TSM) 1 y 2 disponible en el Centro pedagógico en línea (CPEL).

De forma regular se plantean determinadas situaciones específicas, para las que también hay respuestas específicas. Una de ellas es la que se plantea cuando el profesor ha dado mucha ayuda u orientación; otra es la planteada por la presentación de incertidumbres en los datos.

Cuando se ha dado demasiada ayuda

Inevitablemente, entre los colegios que tenga asignados encontrará trabajos en los que algún profesor habrá incurrido claramente en el fallo de dar demasiada ayuda a sus alumnos. Algunos ejemplos:

Planificación (a): se ha indicado la cuestión de investigación, la hipótesis y/o las variables. Un objetivo general es correcto si los alumnos han modificado éste de forma significativa (p. ej. formulándolo de forma más precisa).

Planificación (b): si se han dado instrucciones del método sin que el alumno haya modificado nada en éste. Todos los alumnos están usando métodos idénticos.

Nota: El profesor puede dar un protocolo básico o estándar (p. ej. la tasa de fotosíntesis puede ser determinada contando las burbujas liberadas por una planta acuática), si bien este debe permitir un grado de modificación suficiente del mismo por parte de los alumnos (p. ej. a la hora de establecer la variable independiente o las variables de control, de proponer los periodos de equilibrado, de garantizar una prueba imparcial y objetiva entre los experimentos, etc.).

Obtención de datos: si un alumno ha rellenado una tabla fotocopiada. **Nota:** sí resulta aceptable el registro de datos obtenido con una interfaz de computador o de una calculadora. Sin embargo, si tiene dudas sobre el grado de automatización, póngase en contacto con el IBCA para pedir al colegio detalles de su sistema de registro de datos.

Procesamiento y presentación de datos: si se ha proporcionado una gráfica con la indicación de los ejes ya incluida.

Conclusión y evaluación: cuando se hayan dado cuestiones estructuradas en las que se den pistas excesivas al alumno sobre la discusión, conclusión y críticas.

En tales casos, tampoco crea que debe reducir a cero la nota dada por el profesor. **Ejemplos:**

| Criterio | Problema | Evaluaciones del profesor | Nota máxima otorgable por el moderador |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Planificación (a) | El profesor ya plantea el problema o la cuestión de investigación. | c, c, c = 3 | n; c, c = 2 |
| Planificación (b) | Resulta claro que el profesor ha indicado a los alumnos el equipo (aparatos) y materiales que precisan. | c, c, c = 3 | n; c, c = 2 |
| Obtención de datos | Los alumnos han usado una tabla de datos fotocopiada con encabezamientos y unidades. | c, c = 3 | p, n = 0 |
| Procesamiento y presentación de datos | Se ha indicado a los alumnos en las instrucciones del método que dibujen una gráfica a partir de sus datos brutos y qué variables deben representar. | c, c = 3 | c, n = 1. |
| Conclusión y evaluación | El alumno solo ha especificado como crítica que no les bastó el tiempo y su única sugerencia como mejora es que deberían repetir la investigación. | c, c, c = 3 | c, n; p = 1 |

Si precisa una orientación más detallada, póngase en contacto con su jefe de equipo.

En todos los casos es preciso dar una **respuesta constructiva** al profesor. Sea siempre positivo, diplomático, **otorgue el beneficio de la duda** y dé unas recomendaciones útiles y claras.

Cuando esté en plena moderación de las investigaciones, recuerde que desconocemos los conocimientos previos o destrezas del alumno en cuestión. Por lo tanto, no podemos anticipar ni la interpretación de los datos en base a un determinado contexto teórico, ni una forma concreta de analizar los datos. Debemos otorgar las puntuaciones en base a los logros del alumno, y no tanto por las omisiones.

Errores e incertidumbres

Actualmente se requiere que los alumnos incluyan las fuentes de incertidumbre en sus datos. Ello tiene su repercusión en el aspecto 1 del criterio de Obtención de datos (OD) y en el aspecto 2 del criterio de Procesamiento y presentación de datos (PPD).

Nota: El procesamiento de datos se puede realizar perfectamente en la misma tabla usada para los datos brutos. Esta es una práctica aceptable, no siendo necesario usar tablas separadas para los datos brutos y para los procesados.

Grados de precisión (OD)

Cuando se empleen instrumentos, deberá indicarse el grado de precisión (p. ej. $\pm 0,1$ cm) cuando éste tenga repercusiones sobre la investigación. Ello resulta especialmente importante

en investigaciones bioquímicas (p. ej. enzimología), en las que se empleen reactivos graduados de laboratorio (p. ej. volúmenes o temperaturas). Sin embargo, cuando se empleen materiales biológicos procedentes de fuentes naturales (tejidos u organismos enteros), la variación natural del material puede implicar que el grado de precisión resulte insignificante.

Cifras significativas (OB y PPD)

El número de decimales no debe ser superior a la precisión del instrumento usado cuando se conozca ésta. El número de decimales debe ser el mismo para todos los datos de una columna de cifras. En el caso de datos derivados de los datos brutos (p. ej. los valores medios), el número de decimales en éstos no debe ser mayor que en los datos brutos. En los cálculos de la densidad media de una población, deben darse unos resultados con una aproximación al número entero de organismos más inmediato.

Deducción de incertidumbres durante el procesamiento de datos (PPD)

No se espera un análisis de la propagación de los errores en los datos procesados. Sí se requieren, en cambio, las desviaciones estándar, aunque **solo** cuando los datos lo permitan (p. ej. con un tamaño de muestra igual o superior a 5 y con una distribución normal). Los alumnos incluso pueden ir más allá y determinar los límites de confianza a partir del error estándar de la media. Ello resulta aceptable aunque no es algo obligatorio. Un alumno también puede indicar el rango de incertidumbres como el intervalo comprendido entre el valor máximo y mínimo de una muestra. Ello resulta aceptable aunque no es algo obligatorio. Los alumnos también pueden indicar las incertidumbres trazando una línea de tendencia en una gráfica a través de los datos.

Rendimiento alcanzado por los alumnos en cada uno de los criterios

Planificación (a)

Tal como se ha indicado, algunos profesores dieron demasiadas orientaciones, como p. ej. “Planifique un experimento para investigar el efecto de la temperatura sobre la tasa de fotosíntesis de una planta con clorofila”. El profesor ya ha indicado en el enunciado cuál es la variable independiente.

El objetivo o cuestión de investigación debería incluir el nombre del organismo empleado (lo ideal sería indicar el nombre científico del mismo) o el nombre del material de partida, como por ejemplo, catalasa obtenida de tejido de tubérculos de patata (*Solanum tuberosum*).

También sería necesario prestar aún más atención a la formulación de las hipótesis. Con frecuencia los alumnos no explican sus hipótesis de forma científica, a pesar de lo cual algunos profesores valoran el cumplimiento de este aspecto en la categoría “completamente”.

Los alumnos tampoco están identificando siempre las variables independientes o las variables controladas de sus experimentos. Varios profesores valoran el cumplimiento de este aspecto en la categoría “completamente” cuando los alumnos no han satisfecho dicho aspecto, en tanto que otros no parecen aún ser conscientes de cuáles son las variables dependientes y cuáles las independientes.

Las variables precisan una discusión para poder identificar aquellas que pueden ser controladas y aquellas que pueden influir en la investigación pero que no pueden ser controladas. Probablemente este sea el aspecto más flojo de este criterio, tanto en su tratamiento por parte del alumno, como en la calificación otorgada por los profesores. O bien no se incluye, o el

alumno se limita a enumerar una serie de variables sin apenas algún criterio de discriminación. En los trabajos de campo en los que los alumnos hayan tomado muestras de material, los factores que hay que controlar en el método de muestreo pueden afectar a los resultados de forma significativa, algo que se ignora a menudo.

Las investigaciones en las que los alumnos trabajan en grupo, como por ejemplo en el caso del Proyecto del Grupo 4, no deben emplearse para evaluar los dos criterios de "Planificación" a menos que pueda identificarse muy claramente la contribución individual de cada alumno. Parece haber constancia de que esta práctica es cada vez menos frecuente. **En el programa revisado, el Proyecto del Grupo 4 sólo se empleará para la evaluación del criterio de Aptitudes personales.**

Planificación (b)

La mayoría de los profesores han permitido un margen de actuación suficiente a los alumnos para que éstos planificaran sus propias investigaciones. No obstante, los moderadores han señalado que en ocasiones las investigaciones son triviales. También hubo informes de investigaciones de varios alumnos demasiado similares. En estos casos, los profesores podrían considerar plantear el ejercicio de planificación en condiciones de prueba.

A la hora de enumerar materiales, los alumnos a menudo olvidan algunos elementos esenciales. Por ejemplo, es imposible investigar una velocidad o un ritmo sin emplear algún tipo de cronómetro. Las soluciones químicas a menudo son enumeradas o citadas en la descripción del método sin dar indicación alguna sobre su concentración o sobre el volumen empleado, algo cuyo control resulta especialmente importante durante las investigaciones sobre actividad enzimática.

Para el control de variables, resulta raro encontrar alumnos que hayan dejado el tiempo necesario para que sus materiales se hayan adaptado a las condiciones medioambientales, especialmente en investigaciones en las que se han empleado organismos enteros (p. ej. en investigaciones sobre la transpiración o la fotosíntesis).

Parece que los alumnos están tomando en consideración la repetición de sus experimentos, lo que les permite obtener un número suficiente de datos. **En el programa revisado se espera que los alumnos planifiquen experimentos para obtener cantidades significativas de datos en todo el rango de la variable independiente y a intervalos suficientes como para observar una tendencia.**

Obtención de datos

Los moderadores hicieron muchos comentarios acerca de este criterio. Aunque debería ser uno de los criterios en los que resultara más sencillo obtener la puntuación máxima, con frecuencia se están omitiendo un gran número de cuestiones básicas.

Hay que presentar los datos brutos. Los alumnos de varios colegios siguen presentando aún medias o tasas como si fueran los datos brutos.

Algunos profesores todavía seleccionan investigaciones que generan datos triviales o sin apenas valor. De este modo no se puede evaluar eficazmente la capacidad de sus alumnos para medir y organizar los datos. Los datos deberían ser lo suficientemente complejos como para que pueda discriminarse entre alumnos con diferentes capacidades. La obtención de cantidades significativas de datos complejos no pasa necesariamente por el empleo de aparatos sofisticados o de costosos reactivos. Es comprensible que algunas investigaciones requieren bastante tiempo y no generan demasiados datos en una sesión. Aunque dichas

investigaciones también tengan cabida en un plan de trabajo, sería aconsejable evitar su uso para la evaluación interna.

Las tablas de datos deben ir acompañadas de títulos claros y precisos (p. ej. un título del tipo “Los datos” es insuficiente).

El problema más comúnmente planteado por los moderadores se refirió a las incertidumbres. Los alumnos deberían indicar el grado de precisión de sus mediciones basándose en los instrumentos empleados. Por ejemplo, el tamaño de la hoja en $\text{cm} \pm 0,1 \text{ cm}$. También deberían ser coherentes en la aplicación de los decimales significativos. De los comentarios realizados por algunos profesores sobre el trabajo de sus alumnos se deduce que son conscientes de la necesidad de estimar el grado de incertidumbre de los datos brutos, aunque el hecho de que los alumnos no estén indicando dicho grado de incertidumbre no está teniendo ninguna repercusión en la nota asignada por el profesor. Resulta claro que el nivel de logro “completamente” no implica la perfección absoluta, pero hay ocasiones en las que la indicación del grado de incertidumbre sería muy importante para poder evaluar la fiabilidad de los datos. Por ejemplo, al emplear la variación de masa o de tamaño para determinar el potencial hídrico de los tejidos vegetales, es importante determinar el grado de precisión de la balanza o de la regla empleadas.

Los datos cualitativos por sí mismos no se considerarán ya adecuados para la evaluación del criterio de Obtención y procesamiento de datos en el nuevo programa. Sin embargo, sí son de esperar las observaciones cualitativas que acompañan a los datos cuantitativos.

Procesamiento y presentación de datos

En investigaciones en las que se obtienen datos cuantitativos, algunos profesores siguen cometiendo el error de comentar a los alumnos cómo deben procesar dichos datos. Muchos profesores creen que pueden enseñar el método de captura, marcaje y recaptura para la estimación de una población y a continuación evaluar en dicho trabajo el criterio de Procesamiento y presentación de datos. Este tipo de investigación no resulta apropiado, incluso cuando no se haya explicado a los alumnos cómo deben procesar los datos, ya que no ofrece demasiadas posibilidades a los alumnos, tanto si utilizan el índice de Peterson (también conocido como índice de Lincoln), como si no. Las investigaciones en las que se evalúa el procesamiento deberían contar con una amplitud suficiente de discriminación entre alumnos.

Hay algunos indicios de que algunos alumnos están llevando a cabo un análisis de errores en sus datos procesados, aunque aún no en grado suficiente. **En el nuevo programa se requiere el uso del cálculo estadístico de la variación, de las líneas de tendencia o de las barras de error con indicación del grado de incertidumbre.**

Algunos alumnos emplean hojas de cálculo para procesar sus datos y para crear gráficas, lo que se valora positivamente. **Esta cuestión pronto formará parte esencial del curso en el programa revisado.** Pero por desgracia, parece que no aún no se dominan los principios básicos del dibujo de gráficas. Por ejemplo, tratar de trazar una curva con sólo tres puntos resulta inadecuado. Dibujar gráficas de datos brutos puede ser el primer paso para analizar los datos, pero probablemente no sirva para otorgar a este aspecto el nivel de logro de “completamente”. Algunos alumnos creen que se pueden representar los datos gráficamente a partir de cualquiera de las series de repeticiones realizadas, en lugar de usar sus valores medios (medias). Al dibujar gráficas por un procedimiento manual, hay alumnos que olvidan usar papel milimetrado.

Conclusión y evaluación

Aún hay poca constancia de que los alumnos estén consultando fuentes de bibliografía con las que poder comparar sus resultados. En el programa revisado será esencial una investigación de los antecedentes de la cuestión para defender una conclusión, cuando ello se estime relevante. En este caso es un requisito el citar correctamente las fuentes de información.

Los profesores siguen ignorando la exigencia que el alumno tiene de criticar y sugerir mejoras para la investigación. Esta es una de las áreas en las que los profesores están pasando por alto los criterios. Los moderadores están obligados a reducir la nota en estos casos. Si un alumno no evalúa la investigación ni sugiere mejoras, la calificación máxima que puede esperar es "cnn" = 1.

Cuando se destaquen puntos débiles y se sugieran mejoras, ello no deberá hacerse de forma superficial. La evaluación debería basarse en los errores e incertidumbres puestos de relevancia por los datos.

Por ejemplo, si en una serie de datos aparece un valor muy desviado, el alumno debería dedicar cierto tiempo a reflexionar sobre la posible causa de dicho error. Con demasiada frecuencia se tiene la impresión de que el alumno cree que tiene que decir cualquier cosa con tal de satisfacer este aspecto, de forma que al final su evaluación resulta trivial o irrelevante. En tales casos los alumnos recurren con frecuencia a sugerir en qué casos unas técnicas de manipulación deficientes pueden ser la causa de datos inesperados, dejando que el profesor se limite a evaluar las conclusiones extraídas. Las indicaciones del tipo "Puede que haya empleado la balanza de forma incorrecta" no resultan muy útiles.

Técnicas de manipulación

En general, los programas de trabajos prácticos ofrecen un ámbito adecuado para la evaluación de este criterio. En el programa revisado, esta cuestión será objeto de una evaluación sumativa a lo largo de todo el curso. Por consiguiente, sólo se otorgará un punto por este criterio. En consecuencia, los moderadores contarán con ver signos que indiquen que los alumnos han estado implicados en diferentes tareas de un grado de complejidad adecuado.

Aptitudes personales

Este criterio sólo se evaluará durante el Proyecto del Grupo 4 en el programa revisado. Por consiguiente, sólo se otorgará un punto por este criterio.

Proyecto del Grupo 4

Éste seguirá siendo un requisito fundamental para todos los cursos de asignaturas del Grupo 4. Se trata de un ejercicio muy valioso en la práctica de las investigaciones generadas por los alumnos. Algunos profesores lo están usando para la evaluación de criterios en los que deben evaluarse las capacidades individuales de cada alumno. Sin embargo, dado que el Proyecto del Grupo 4 consiste en un esfuerzo de colaboración colectivo, no resulta apropiado para efectuar una evaluación de este tipo. **En el programa revisado, el proyecto sólo se empleará para la evaluación de las Aptitudes personales, exclusivamente. El proyecto también supondrá una oportunidad para que los alumnos demuestren el papel del internacionalismo en las empresas científicas.**

Sugerencias y recomendaciones para la enseñanza de alumnos futuros

- Consulte con asiduidad el material de ayuda al profesor disponible en el 'Centro pedagógico en línea' (CPEL). Continuamente se publican nuevas directrices y ejemplos. **Ya se han anunciado las directrices de los programas que se iniciaron en septiembre de 2007 y que serán objeto de examen a partir de mayo de 2009.**
- **No** emplee cuadernos ni hojas de ejercicios o instrucciones de trabajos con espacios en blanco para ser completados con fines de evaluación de investigaciones.
- Explique los criterios a sus alumnos al comienzo del curso, y cada cierto tiempo a lo largo del curso.
- Utilice ejercicios de prácticas no evaluados para instruir a sus alumnos.
- Seleccione cuidadosamente las investigaciones que se van a evaluar, de modo que éstas no resulten inapropiadas.
- Plantee situaciones con un planteamiento abierto y con suficiente amplitud de variación para evaluar los criterios de Planificación (a) y (b) (en el nuevo programa ambos se sintetizan en el criterio único 'Diseño').
- Enseñe a los alumnos **desde el principio** cómo llevar a cabo un análisis de errores de sus datos e instrúyalos en las técnicas de procesamiento de datos.
- **No** dé demasiadas orientaciones. Emplee investigaciones en las que los alumnos deban llevar a cabo tareas **por sí mismos** o en las que se puedan evaluar sus esfuerzos individuales.
- Emplee la notación c (completamente), p (parcialmente) y n (no alcanzado) en el trabajo evaluado con fines de evaluación interna y añada comentarios adicionales al trabajo de muestra (no ya sólo como ayuda para el moderador, sino también para el beneficio de sus propios alumnos).
- Aporte una información clara y precisa en las instrucciones dadas a los alumnos.
- En los colegios en los que haya varios profesores, practique la **moderación interna**.
- Los profesores deben estar alerta para prevenir la connivencia entre alumnos cuando éstos evalúen los criterios. Una forma de evitar dicha connivencia entre alumnos puede consistir en plantear la fase de planificación (diseño) en forma de prueba.

Nivel Superior - Prueba 1

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 10 | 11 - 18 | 19 - 27 | 28 - 30 | 31 - 32 | 33 - 35 | 36 - 40 |

Generalidades

En general, los 33 profesores que completaron el formulario G2 declararon estar satisfechos con la prueba. En comparación con la prueba del año anterior, el 67% consideró esta prueba de un nivel similar, un 27% algo más difícil y el 6% que ésta había sido mucho más difícil. El 100% de los encuestados creyó adecuado el grado de dificultad de la prueba. La mayoría de los profesores que respondieron a la encuesta opinaron que la claridad de la redacción, la presentación y la cobertura del temario en esta prueba fue buena o satisfactoria.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 3

En esta pregunta se obtuvieron respuestas más bien pobres por parte de los alumnos. En varios libros de texto ampliamente utilizados no queda claro que pueda establecerse una relación directa entre fertilización y mitosis. Por dicha razón se consideraron correctas las respuestas B y D en esta pregunta.

Pregunta 12

La redacción de la opción D se consideró ambigua y difícil para los alumnos con inglés como segundo idioma. El 57% de los alumnos respondió la pregunta correctamente.

Pregunta 19

Algunos alumnos encontraron ambigua esta pregunta, en tanto que los alumnos mejor preparados eligieron la respuesta D como la correcta. En la pregunta se preguntaba claramente acerca del efecto sobre el sistema inmune y no sobre el paciente. Más del 60% de los alumnos respondió correctamente.

Pregunta 20

Algunos profesores encuestados encontraron confusa esta pregunta al comenzar la gráfica a las 07:00. En la versión publicada de esta prueba, la línea que indica la concentración de glucosa en sangre llegará hasta las 05:00.

Pregunta 30

Algunos encuestados comentaron que el diagrama era incorrecto y que la cromátida debería haberse representado en color 'blanco' en el segmento correspondiente a la 'c' minúscula. En el temario se indica que los alumnos deben saber cómo puede producirse un intercambio de alelos como resultado de un sobrecruzamiento (véase el enunciado de evaluación 8.3.2.). Si los alumnos supieran que la ruptura es lo primero que sucede, entonces deberían encontrar la

respuesta correcta a la pregunta. Aproximadamente el 63% de los alumnos dio una respuesta correcta.

Pregunta 34

Algunos profesores encuestados consideraron el planteamiento de esta pregunta confuso y ambiguo. En el enunciado de evaluación 10.1.3 se dan definiciones claras al respecto, por lo que la respuesta debería ser constestada correctamente. Aproximadamente el 42% de los alumnos dio una respuesta correcta. La pregunta presentó un buen índice de discriminación, lo que indica que la mayor parte de los alumnos mejor preparados fue capaz de responder esta pregunta correctamente.

Pregunta 35

Se recibió un comentario acerca de que en el temario no se cubría por completo la cuestión "Ataque a las proteínas víricas". En el enunciado de evaluación 10.1.6 se incluye una nota para el profesor que habría servido de ayuda a los alumnos a escoger la respuesta correcta. Además, el punto "Ataque a las proteínas víricas" (punto I) se encontraba incluida en las cuatro respuestas posibles (A, B, C y D), por lo que debe ser correcta en cualquier caso.

Pregunta 39

Se recibió un comentario en el que se indicaba que los tallos leñosos implicaban la presencia de xilema secundario. Algunas filicinofitas tienen de hecho tallos "leñosos". El resto del enunciado permite claramente la elección de una única respuesta. Aproximadamente el 60% de los alumnos dio una respuesta correcta. La pregunta presentó un buen índice de discriminación, lo que indica que la mayor parte de los alumnos mejor preparados fue capaz de responder esta pregunta correctamente.

Comentarios sobre la traducción

Español

Se recibió un comentario sobre la pregunta Q 30. El término "sobrecruzamiento" (traducción de *crossing over*) no se emplea en Chile. Las preguntas siempre se redactan de acuerdo con los términos empleados en la traducción del temario.

Nivel Superior - Prueba 2

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 10 | 11 - 20 | 21 - 26 | 27 - 36 | 37 - 47 | 48 - 57 | 58 - 72 |

Generalidades

Se recibieron 30 formularios G2. Desde aquí enviamos nuestro agradecimiento a los centros que los han remitido. En el 92% de las respuestas se consideraba que la prueba había sido más exigente que la del año anterior; en todas las respuestas se estimó la dificultad de la prueba adecuada (83%) o demasiado difícil (17%). El 93% opinó que la cobertura del temario

fue, como mínimo, satisfactoria, y el 97% juzgó al menos satisfactoria la claridad de la redacción de ésta. Todos los encuestados consideraron satisfactoria la presentación de la prueba.

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Función del riñón, estructura del ovario, uso del verbo de acción 'analizar' y test chi-cuadrado.

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

Los alumnos bien preparados abordaron adecuadamente la pregunta 1, demostraron una mayor comprensión de los verbos de acción, exhibieron sólidos conocimientos en materia de inmunidad en la mayoría de los casos y dibujaron diagramas cuyo nivel medio resultó ser mejor que en ocasiones precedentes.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 1

- (a) El punto que podía obtenerse en este apartado implicaba incluir los cálculos usando los recuentos de las mitades o los cuartos de disco. Fueron muy pocos los alumnos que no obtuvieron el punto asignado y la mayoría también fue capaz de comparar los resultados en el subapartado (ii).
- (b) Un número sorprendente de alumnos no reconoció el experimento 1 como un ensayo de control.
- (c) El verbo de acción '**Analice**' fue deficientemente comprendido, siendo demasiados los alumnos que se limitaron a repetir las cifras de la tabla. Fueron pocos los alumnos que lograron observar los tres puntos principales de los que dependía el crecimiento en los organismos vivos o en sus extractos, algo independiente de su color y forma.
- (d) El concepto de hipótesis nula y del test de chi-cuadrado resultó ser muy específico de cada centro. Las ideas de distribución homogénea y del grado de significación de los resultados fueron obviadas por la mayoría de los alumnos.
- (e) La idea de que los cuartos de los discos proporcionaban un mayor detalle, permitiendo un mejor análisis estadístico, encontró una respuesta bastante satisfactoria.
- (f) Al igual que el apartado c, los alumnos más flojos se limitaron a volver a citar los datos, en lugar de dedicarse a analizarlos. También se pasó por alto la importancia del término atracción **relativa**. En las respuestas deberían haberse incluido referencias a ambos tipos de plantas. Por ejemplo, las 'plantas de tomate tienen dos compuestos volátiles que atraen a la cuscuta y las de trigo sólo uno.

La idea de que el hexenil acetato podría usarse como **repelente** encontró respuestas satisfactorias; en unas pocas respuestas se propuso erróneamente su uso como herbicida.

- (g) La mayoría de los alumnos demostró tener alguna idea de que los volátiles podían ser usados por las plantas para detectarse entre sí o para atraer agentes beneficiosos o para repeler agentes indeseables.
- (h) Esta pregunta tenía un planteamiento de tipo más bien abierto, a pesar de lo cual, un número alarmante de alumnos la dejó sin responder.

Pregunta 2

De nuevo las respuestas resultaron bastantes específicas en función del centro, diferenciándose entre alumnos que lograron buenas puntuaciones y otros que dieron respuestas muy pobres.

El término 'degenerado' viene definido en el temario (E.E. 2.6.5), al igual que la comparación entre la inhibición competitiva y no competitiva.

Cuando se da una notación específica para un genotipo, debería usarse la misma notación en la respuesta.

En el apartado de esta pregunta se requería el uso, tanto de

$\frac{Tb}{tb}$ como de $\frac{tB}{tb}$

para obtener los 2 puntos posibles.

Pregunta 3

- (a) La mayoría de alumnos obtuvo la puntuación máxima posible en este apartado por indicar la idea de que el Na^+ penetra y el K^+ se difunde hacia fuera.
- (b) Los tres puntos principales del desplazamiento del Na^+ hacia fuera del ramal ascendente, estableciendo una alta concentración en la médula y posibilitando la reabsorción de agua desde el conducto colector no fueron bien comprendidos por la mayoría de alumnos.
- (c) La función del oxígeno como aceptor final de electrones/protones en la cadena de transporte electrónico no fue comprendida por los alumnos de varios centros.
- (d) La mayoría obtuvo el punto asignado en este apartado por decir que la coagulación prevenía la entrada de patógenos, en tanto que otros no lo obtuvieron por hacer un uso de una pobre terminología, con expresiones tales como 'detiene la entrada de enfermedades'. En muchas pruebas de examen, este fue el único apartado de toda la pregunta en el que se obtuvo un punto.

Sección B

Pregunta 4

- (a) El diagrama del ovario, a pesar de encontrarse incluido en el temario, resultó un desafío excesivo para la mayoría de alumnos. Algunos alumnos que tenían cierta idea de la forma general, perdieron puntos por la pobre rotulación incluida, por ejemplo, por haber rotulado los folículos y los oocitos como si fueran la misma estructura, en lugar de incluir el oocito claramente dentro del folículo. De forma similar, con frecuencia el oocito secundario fue incorrectamente representado con un tamaño sustancialmente mayor que el folículo roto del que había sido expulsado.

- (b) En general, los alumnos describieron claramente las etapas de la fertilización, desde la aproximación al óvulo de la célula espermática, hasta la combinación de los cromosomas; sin embargo, un número excesivo de alumnos incluyó detalles de la producción de espermatozoides o de la implantación del blastocisto en el útero, lo que supuso que ninguno de ellos obtuviera ningún punto extra por ello, quedando además en entredicho el merecimiento de los puntos adicionales por la calidad de la respuesta.
- (c) Hubo algunos comentarios en los formularios G2 acerca de lo poco relacionado que estaba este apartado c (transcripción) con los otros dos apartados de la pregunta. La mayoría de los alumnos que no cometieron el error de describir la traducción o la replicación del ADN, dieron respuestas muy meritorias. Las funciones desempeñadas por la ARN polimerasa fueron atribuidas en varios casos a otras enzimas.

Pregunta 5

- (a) Los alumnos bien preparados lograron todos los puntos posibles por citar una enfermedad causada por cada uno de los cuatro organismos. Muchos de los alumnos más flojos parecieron recordar, por ejemplo, que la tuberculosis era una enfermedad citada en el temario y trataron de encajarla en alguna de las categorías.
- (b) Solo los alumnos más flojos no puntuaron en este apartado en el que se pedía describir la respuesta inmune. Muchos alumnos dieron respuestas de gran calidad.
- (c) A pesar de que la vacuna combinada de sarampión, paperas y rubeola (MMR por sus siglas en inglés) se especifica en el temario, muchos alumnos desconocían el significado de las letras de su denominación en inglés, siendo pocos los que dieron indicaciones específicas sobre la reducción de las discapacidades que causaban a largo plazo dichas enfermedades, tales como, por ejemplo, la esterilidad causada por las paperas. Un número significativo de alumnos aún sigue indicando el autismo como un efecto secundario de la vacuna combinada de sarampión, paperas y rubeola, a pesar de la abundancia de investigaciones que lo desmienten.

Pregunta 6

- (a) La mayoría de alumnos obtuvo algunos puntos por este apartado, si bien muchos perdieron puntos por no dar ejemplos específicos; por ejemplo, en el caso de indicarse una función de 'acelerar las reacciones metabólicas', se requería una enzima concreta. Debería ponerse atención en que todas las hormonas mencionadas tendrían que ser proteínas y no esteroides.
- (b) Muchos alumnos demostraron tener pocos conocimientos sobre la estructura del ribosoma. En cambio, muchos optaron (de forma incorrecta) por dar largas respuestas acerca del proceso de traducción.
- (c) La mayoría de los alumnos obtuvo algún punto en este apartado; los más flojos se limitaron a describir la exocitosis y la endocitosis. Algunos alumnos dibujaron diagramas muy claros provistos de anotaciones, lo que resultó perfectamente aceptable.

Pregunta 7

- (a) La mayoría de alumnos que intentó responder esta pregunta obtuvo más de un punto por su diagrama del cloroplasto. Los errores más comunes fueron dibujar un espacio

demasiado ancho entre las membranas externa e interna y la ausencia de una membrana que conectara los grana.

- (b) Hubo una enorme variación en las respuestas a este criterio. Algunos alumnos lograron todos los puntos por sus respuestas casi perfectas, en tanto que en el otro extremo algunos de los alumnos peor preparados escribieron sobre algo relacionado con el dióxido de carbono y la formación de carbohidratos, y poco más. Desafortunadamente, un número reducido de alumnos describió, en cambio, las reacciones dependientes de la luz.
- (c) La mayoría de los alumnos identificó los términos correctamente y logró algún punto. Un error común consistió en describir hidrofitas como las plantas que viven en zonas 'húmedas' en lugar de inmersas en agua o sobre agua.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

A partir de mayo de 2009 los exámenes se basarán en el nuevo programa de estudios. Todos los profesores deben estar familiarizados con éste, ya que hay algunos temas en los que se han producido cambios significativos (p. ej. en el tema sobre las plantas). Hubo casos en los que las respuestas sugerían que había secciones enteras del temario que no habían sido impartidas en algunos centros. El temario también debería estar disponible para los alumnos como una ayuda para la revisión.

Algunos examinadores hicieron comentarios sobre el número de alumnos que no fueron capaces de responder en el espacio provisto, requiriendo varias hojas de respuestas extra. Aunque algunos alumnos tienen una escritura de gran tamaño y otros siempre tienen otra frase más que añadir, el espacio provisto debería servir de indicación de la longitud máxima de la respuesta. Resultó alentador ver cómo algunos alumnos bien preparados evocaron en primer lugar sus principales ideas sobre el tema planteado, anotando algunas palabras clave en el margen antes de comenzar a responder.

Nivel Superior - Prueba 3

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 5 | 6 - 10 | 11 - 13 | 14 - 18 | 19 - 23 | 24 - 28 | 29 - 40 |

Generalidades

Se recibieron 26 formularios G2. En el 68% de las respuestas se consideró que la prueba había sido de un nivel similar a la del año pasado, en el 16% que ésta había sido ligeramente más difícil y en el 16% restante que ésta había sido mucho más difícil. En todas las encuestas recibidas se describió el grado de dificultad de la prueba como el apropiado. El 88% opinó que la cobertura del temario fue, como mínimo, satisfactoria, y el 96% juzgó al menos satisfactoria la claridad de la redacción de ésta. Todos los encuestados consideraron satisfactoria la presentación de la prueba.

Las opciones D y E fueron las más comúnmente escogidas. La opción G también fue frecuente en la elección de los alumnos. Algunos escogieron la opción H y fueron muy pocos los que optaron por la F.

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Opción D: variación,

Opción E: tipos de estímulos y ejemplos de estos

Opción F: auxinas y fitocromos

Opción G: función desempeñada por los organismos en la formación del suelo

Opción H: efecto del dióxido de carbono y disociación del oxígeno de la hemoglobina, y efectos que tienen las drogas en las sinapsis

Algunos de los alumnos peor preparados dieron pruebas de saber de memoria algunos puntos (posiblemente a partir de esquemas de calificación de pruebas anteriores), sin apenas demostrar comprensión alguna de la materia de la asignatura. Ello supuso que tuvieran dificultades para aplicar sus conocimientos a las preguntas planteadas en esta prueba. Esto refuerza el concepto de que es esencial la comprensión del tema en cuestión.

Los alumnos deben leer cuidadosamente las preguntas, especialmente las que implican un análisis de los datos; ocasionalmente se perdieron puntos cuando en una pregunta se pedía a los alumnos que indicaran datos de las tablas o gráficos y en los apartados siguientes se les pedía que discutieran dichos datos. Fue precisamente en estas preguntas en las que los alumnos tuvieron mayores dificultades.

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

Se observó un amplio abanico de habilidades entre los distintos exámenes escritos remitidos por los colegios en los que se matricularon alumnos en el mes de noviembre.

Algunos alumnos y colegios demostraron una muy buena preparación en los distintos temas cubiertos por el examen. Los alumnos acreditaron unos conocimientos sólidos y una buena comprensión de los conceptos y habilidades.

Las áreas que parecieron plantear dificultades fueron aquellas que requerían el cálculo de porcentajes y la indicación de definiciones claramente establecidas en el temario, si bien se constató una mejora notable en las definiciones en comparación con años anteriores.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Opción D - Evolución

D1.

- (a) En términos generales, el cálculo del aumento porcentual obtuvo respuestas deficientes en este apartado. De entre las respuestas correctas, fueron muy pocas en las que se redondeó el porcentaje hasta el 73%.

- (b) Hubo bastantes buenas respuestas en este apartado al identificar la asimetría de las extremidades como causa de una menor agilidad y, por tanto, de un paso más lento. Un menor número describió por qué la asimetría puede ser causa de un paso más lento, matizando que la asimetría puede causar una menor agilidad o que los cárabos pueden reconocer a los ratones con extremidades asimétricas, lo que causa que se muevan de un modo diferente.

Algunos llegaron a una conclusión por la cual estos ratones con extremidades asimétricas serían una presa más fácil, algo que no se preguntaba en este apartado.

- (c) Muchos indicaron que, debido a la menor velocidad de su carrera, los ratones serían apresados más fácilmente. Sin embargo, fueron raras las respuestas en las que efectivamente se entrara a discutir que debido a que estos ratones eran apresados con mayor facilidad por lo cárabos, ello supusiera de hecho una presión selectiva que pudiera conducir, con el paso del tiempo, a una reducción en la población de dichos ratones.

Varios alumnos no comprendieron bien la pregunta y compararon los diferentes huesos de las extremidades implicados, por lo que no obtuvieron ningún punto. Muy pocos alumnos obtuvieron la puntuación máxima de 3 puntos.

Ocasionalmente, algunos alumnos usaron los datos acerca de que los científicos capturaron más ratones con menor asimetría que los apresados por los cárabos, lo que implicaría que los ratones con menor asimetría sobrevivirían más.

Muy pocos alumnos obtuvieron la puntuación máxima de 3 puntos.

D2.

- (a) Este apartado fue muy bien respondido en general usando una definición química totalmente correcta del período de semidesintegración de un radioisótopo. Sin embargo, algunos alumnos se limitaron a hacer referencia de modo incorrecto a la masa o a la cantidad de radiactividad dividida por dos.
- (b) Aparte de que el isótopo ^{40}K es útil para datar rocas de más de 100.000 años o más y que la vida media del isótopo ^{40}K es del orden de 1.300 millones de años, pocos alumnos llegaron a mencionar que el isótopo ^{40}K se desintegra originando ^{40}Ar o que es la proporción de cada isótopo lo que se mide o se toma de referencia en una curva de desintegración.

D3.

- (a) Algunas respuestas acreditaron un uso del lenguaje apropiado (por ejemplo, estructura homóloga) de forma claramente mejor que en años anteriores. No obstante, en demasiadas respuestas quedó claro que este tema no había sido comprendido. Muchos alumnos hicieron referencia a que las extremidades pentadáctilas estaban presentes en muchos organismos aparte de en los vertebrados.
- (b) En este apartado hubo dos tipos de respuestas. Algunas respuestas fueron muy satisfactorias y en ellas se citaban claramente numerosos procesos diferentes que podían conllevar variación; a pesar de ello, no hubo ninguna respuesta en la que se abordara una explicación acerca de dichos procesos. Un número demasiado elevado de alumnos no comprendió la pregunta y se dedicó a escribir extensas respuestas acerca de la selección natural y/o el polimorfismo.

Opción E - Neurobiología y comportamiento

E1.

- (a) La mayoría de los alumnos identificó correctamente enero como el mes en el que los babuinos hicieron un mayor uso de las cuevas.
- (b) La mayoría de los alumnos identificó correctamente una razón por la cual los babuinos ocupaban las cuevas; todos los puntos mencionados en el esquema de calificación (p. ej. protección frente a los depredadores o frente a la intemperie y como lugar de reproducción/cría).
- (c) Muchos alumnos se limitaron a repetir los datos en lugar de buscar y señalar las tendencias generales. Muchos identificaron los meses en los que las cuevas tuvieron un menor uso, pero muy pocos hicieron referencia a un mayor uso en el invierno o a un menor uso en el verano.
- (d) Muchos alumnos dieron respuestas con buenas comparaciones como, por ejemplo, que no se usaron las cuevas en los meses de marzo, tanto del año 2001 como del 2002. Sin embargo, un número excesivo de alumnos repitió en exceso los datos.

E2.

- (a) La mayoría de los alumnos empleó una terminología correcta para describir la transmisión de un impulso nervioso: receptor sensorial, neurona sensorial, neurona de asociación/neurona transmisora (o cualquier otra denominación) y neurona motora hasta el efector.
- (b) La mayoría de los alumnos respondió correctamente que es el sistema nervioso parasimpático el responsable de que la pupila se contraiga y el sistema nervioso simpático el responsable de que se dilate. Pocos alumnos mencionaron la función de los músculos circulares y radiales del iris.

E3

- (a) Muchos alumnos no respondieron correctamente, siendo incapaces de diferenciar de forma correcta entre un tipo de estímulo y un ejemplo de éste. Por ejemplo, algunos alumnos indicaron "caliente" como un tipo de estímulo, en lugar de indicar "temperatura". Otro ejemplo fue la indicación por parte de algunos alumnos del "tacto" como un estímulo, y el pincharse con ortigas como un ejemplo de estímulo. Muy pocos alumnos obtuvieron la puntuación máxima de 2 puntos.
- (b) En este apartado hubo algunas respuestas satisfactorias, que acreditaron un buen conocimiento de la función de las drogas en las sinapsis. Se indicó un amplio espectro de drogas, citándose en conjunto todas las siguientes: cocaína, nicotina, anfetaminas, alcohol, tetrahidrocannabinol (THC) y benzodiazepinas. Aunque lo que se pedía a los alumnos es que indicaran los efectos generales de las drogas en las sinapsis, ya fuera como agentes inhibidores o excitadores, en pocas respuestas se llegó a articular de forma clara y con suficiente grado de detalle el efecto de las drogas sobre las sinapsis. Por ejemplo, la cocaína como agente inhibidor de la reabsorción de dopamina o la nicotina como estimulante de la transmisión sináptica de sinapsis colinérgicas. Pocos alumnos indicaron de entrada lo que eran las drogas psicoactivas y también fueron pocos los que incluyeron ejemplos de cómo actúan las drogas psicoactivas en las sinapsis, por ejemplo, interfiriendo en la descomposición del neurotransmisor.

Opción F - Biología animal y vegetal aplicadas

Pocos alumnos escogieron esta opción.

F1

- (a) (i) La mayoría de los alumnos respondió correctamente que era la tercera fase larvaria aquella en la que *Chenopodium album* era menos eficaz.
- (ii) La mayoría de los alumnos respondió *Humulus lupulus* como el extracto más eficaz sobre cualquiera de las fases larvarias.
- (b) Aunque muchos alumnos indicaron de forma correcta que la imidacloprida tenía una mayor eficacia que *Salvia officinalis*, pocos alumnos fueron más allá en su respuesta como para merecer el segundo punto que se podía obtener, por ejemplo, diciendo que la imidacloprida tiene una menor eficacia frente a la 4ª fase larvaria, en tanto que *Salvia officinalis* presenta una eficacia constante frente a todas las fases larvarias, o que frente a la 4ª fase larvaria ambas sustancias eran prácticamente igual de eficaces. Unos pocos alumnos se dedicaron a discutir la mortalidad de los adultos y no de las fases larvarias.
- (c) Aunque muchos alumnos indicaron de forma correcta que los extractos vegetales no eran tan eficaces en términos generales como la imidacloprida, pocos alumnos fueron más allá en su respuesta como para merecer el segundo punto que se podía obtener, por ejemplo, indicando que *Humulus lupulus* es el extracto más eficaz frente a la 4ª fase larvaria o que algunos otros extractos vegetales eran tan eficaces como la imidacloprida frente a la 4ª fase larvaria.

F2

- (a) Varios alumnos no sabían la definición de tasa neta de asimilación.
- (b) Muy pocos alumnos fueron capaces de responder este apartado, mencionando que la poda elimina los meristemos apicales y que, por tanto, ello acaba con las auxinas liberadas por dichos meristemos, lo que permite que las yemas laterales broten o que los brotes laterales crezcan sin inhibición.

F3

- (a) La mayoría de los alumnos no fue capaz de dibujar la estructura de una flor de una monocotiledónea anemófila.
- (b) En este apartado se incluyeron muchos diagramas de buena calidad, claramente rotulados.
- (c) Este apartado obtuvo pobres respuestas; sólo alguna que otra respuesta mereció más de cinco puntos. Eso sí, los alumnos de un determinado centro demostraron tener unos conocimientos excelentes sobre cómo la floración depende de los fitocromos, dando todo tipo de detalles sobre los fitocromos implicados de forma satisfactoria.

Opción G - Ecología y conservación

G1

- (a) Casi todos los alumnos indicaron el porcentaje correcto (5%).

- (b) Muchos alumnos fueron capaces de describir el perfil por edades de la población de elefantes en 1970, aunque también un número excesivo de alumnos repitió los datos aportados en lugar de describir los patrones.
- (c) Muchos alumnos dieron una razón de por qué el perfil de edades había cambiado sin describir el cambio del perfil observado en 2000 con respecto al de 1970. Pocos alumnos indicaron de forma clara que en 2002 había menos elefantes jóvenes, dando a continuación una razón de a qué podía deberse ello.
- (d) La mayoría de los alumnos respondieron satisfactoriamente incluyendo propuestas adecuadas para mantener el número de elefantes en el parque. Por ejemplo, acabar con los depredadores, medidas de conservación ex-situ, aportar más alimento o recurrir a la inseminación artificial fueron algunas de las ideas propuestas.

G2

- (a) Algunos alumnos habían estudiado claramente esta sección bien y sabían cómo calcular la producción primaria bruta. A pesar de ello, algunos alumnos realizaron sus cálculos de forma poco cuidadosa.
- (b) Este apartado obtuvo pobres respuestas, con algunas de ellas muy vagas e imprecisas. Algunos alumnos discutieron el ciclo del nitrógeno en detalle y algunos discutieron exclusivamente el ciclo del nitrógeno. Muchos discutieron las actividades humanas (arado/laboreo del suelo y adición de fertilizantes). Algunos parecieron no haber estudiado o no haber comprendido la cuestión en absoluto. En cualquier caso se requiere un uso correcto de vocabulario. Por ejemplo, debe indicarse que los descomponedores o las bacterias y hongos pueden aumentar el contenido mineral del suelo, y no que las plantas y animales mueren produciendo un aumento de nutrientes en el suelo. El punto obtenido en este apartado por un mayor número de alumnos fue dado por mencionar estos la función de las raíces de las plantas como freno frente a la erosión del suelo.

G3

- (a) La mayoría de alumnos obtuvo al menos un punto por indicar los daños causados por la luz UV. Algunos alumnos parecieron demostrar cierto grado de confusión sobre la relación entre la capa de ozono y el efecto invernadero. Una vez más, las respuestas en este apartado adolecieron del uso correcto de la terminología y de unas descripciones correctas. Por ejemplo, algunos alumnos indicaron que el ozono detiene la radiación UV impidiendo que ésta alcance la superficie terrestre, sin indicar cómo puede suceder esto. Algunos indicaron el cáncer como una consecuencia de los daños causados por la luz UV, sin especificar que se trataría del cáncer de piel.
- (b) Hubo muchas respuestas excelentes en este apartado y se constató que los alumnos habían estudiado y comprendido el tema adecuadamente. Algunos alumnos habían aprendido el tema de memoria pero no fueron capaces de describir satisfactoriamente el proceso de generación de metano. Algunos incluyeron únicamente en su discusión la generación de metano debido al ganado vacuno.

Opción H - Ampliación de fisiología humana

H1

- (a) En términos generales, el cálculo del aumento porcentual requerido en este apartado se hizo bastante bien, indicándose la respuesta correcta (81,8%). Pocos alumnos

redondearon su respuestas hasta el 82%, pero aún así obtuvieron los dos puntos por mostrar sus cálculos e indicar el aumento porcentual del 81,8%.

- (b) La mayoría de los alumnos respondió satisfactoriamente que el calcio reduce la absorción de cadmio y que el zinc la aumenta.
- (c) Pocos alumnos usaron su indicación previa y fueron más allá. La mayoría repitió lo que lo que acababa de contestar en el apartado (b). Por ejemplo, pocos indicaron que en presencia del calcio, la absorción de cadmio fue menor que en el grupo control, indicando a continuación que con calcio y zinc la absorción de cadmio era aún menor. Estas eran las indicaciones requeridas previamente para, a partir de ahí, poder concluir a continuación que la absorción de calcio reduce la absorción por la inhibición de los canales de proteína para el zinc.

H2

- (a) La definición de presión parcial se indicó correctamente en numerosos casos.
- (b) Este apartado fue bien respondido en general. Los alumnos frecuentemente hicieron referencia al cambio de conformación de la hemoglobina inducido por el dióxido de carbono y la consiguiente disociación de oxígeno.

H3

- (a) Muchos alumnos fueron capaces de resumir las funciones de transporte del sistema linfático, aunque no indicaron su función de drenaje de los fluidos de los tejidos.
- (b) En este apartado se obtuvieron muchas respuestas excelentes, con explicaciones y descripciones completas del evento del ciclo cardíaco, con una indicación completa, por ejemplo, de que cuando la presión ventricular aumenta por encima de la presión auricular, entonces se produce el cierre de las válvulas aurículo-ventriculares, o que conforme disminuye la presión ventricular por debajo de la que hay en las aurículas y por debajo de la que hay en las arterias, se cierran las válvulas semilunares y se abren las válvulas aurículo-ventriculares. Algunos alumnos sólo describieron el paso de la sangre a través del corazón pero sin explicar por qué tenían lugar dichos eventos, tal como se pedía en el enunciado de la pregunta.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

- Todos los profesores deben asegurarse de que el tiempo dedicado permite estudiar a los alumnos dos opciones.
- Los alumnos deben tener práctica en la lectura e interpretación de los enunciados de las preguntas.
- Hay que practicar el cálculo de porcentajes y de aumentos o disminuciones porcentuales.

Nivel Medio - Prueba 1

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 7 | 8 - 12 | 13 - 18 | 19 - 21 | 22 - 24 | 25 - 27 | 28 - 30 |

Generalidades

En general, los 37 profesores que completaron el formulario G2 declararon estar satisfechos con la prueba. En comparación con la prueba del año anterior, el 79% consideró esta prueba de un nivel similar, un 4% algo más fácil, el 14% ligeramente más difícil y el 3% que ésta había sido mucho más difícil. El 97% de los encuestados consideró que el nivel de dificultad era el apropiado, mientras que el 3% lo juzgó demasiado difícil. La mayoría de los profesores que respondieron la encuesta encontraron la claridad de la redacción, la presentación y la cobertura del temario buenas o satisfactorias.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 9

Un comentario recibido incidía en que la pregunta podría haber resultado confusa por haberse usado respiración celular aeróbica en la respuesta A. Esta expresión se escogió precisamente para evitar confusión con el enunciado de evaluación 2.7.3 (en el cual se menciona la respiración celular anaeróbica), buscando ayudar a los alumnos a escoger la respuesta correcta.

Pregunta 15

La redacción de la opción D se consideró ambigua y difícil para los alumnos con inglés como segundo idioma. El 57% de los alumnos respondió la pregunta correctamente.

Pregunta 22

Algunos alumnos encontraron ambigua esta pregunta, en tanto que los alumnos mejor preparados eligieron las respuestas A y C como las correctas. Incluso aunque no se produzcan apareamientos al azar, la meiosis seguirá siendo causa de variación. Aproximadamente el 60% de los alumnos dio una respuesta correcta. La pregunta presentó un buen índice de discriminación, lo que indica que la mayor parte de los alumnos mejor preparados fue capaz de responder esta pregunta correctamente.

Pregunta 25

Algunos alumnos encontraron ambigua esta pregunta, en tanto que los alumnos mejor preparados eligieron la respuesta D como la correcta. En la pregunta se preguntaba claramente acerca del efecto sobre el sistema inmune y no sobre el paciente. Más del 58% de los alumnos respondió correctamente.

Pregunta 28

Algunos de los profesores que respondieron al cuestionario comentaron que no quedaba claro si se preguntaba por la concentración de gas en la sangre o en los pulmones. Algo más del 68% de los alumnos dio una respuesta correcta.

La pregunta presentó un buen índice de discriminación, lo que indica que la mayor parte de los alumnos mejor preparados fue capaz de responder esta pregunta correctamente. En la versión publicada de esta prueba se aclarará que las concentraciones de oxígeno y de dióxido de carbono sólo se refieren a la sangre.

Nivel Medio - Prueba 2

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 5 | 6 - 10 | 11 - 18 | 19 - 24 | 25 - 30 | 31 - 36 | 37 - 50 |

Generalidades

En general, los 35 profesores que completaron el formulario G2 declararon estar satisfechos con la prueba. En comparación con la prueba del año anterior, el 71% consideró esta prueba de un nivel similar, un 4% algo más fácil, el 21% ligeramente más difícil y el 4% que ésta había sido mucho más difícil. El 89% de los encuestados consideró que el nivel de dificultad era el apropiado, mientras que el 11% lo juzgó demasiado difícil. El 97% de los encuestados consideró que la claridad de la redacción fue buena o satisfactoria y prácticamente todos fueron de la opinión de que la presentación y la cobertura del temario fueron, como mínimo, satisfactorias.

En la Sección A, a pesar de que todos los apartados relativos a preguntas de análisis de datos fueron más o menos bien respondidos por el colectivo de alumnos, el resultado en términos generales de algunos alumnos en concreto quedó lejos en general de la puntuación máxima. Los alumnos deberían haber examinado los datos (principalmente análisis gráficos) con mayor precisión y haber hecho un mejor uso de la información de contexto que se les ofrecía. También, especialmente en las preguntas de análisis de datos, los alumnos a menudo no ajustaron sus respuestas al primer verbo de acción incluido en el enunciado.

Las preguntas sobre genética que implicaban el dibujo de un cuadro de Punnett, confundieron por completo a muchos alumnos. Sin embargo, la idea de que las preguntas fueron especialmente difíciles quedó desmentida por las respuestas tan estupendas que dieron otros alumnos. Parece haber habido una comprensión aceptable en las preguntas sobre bioquímica, ecología y fisiología.

En la Sección B, los alumnos escogieron responder de forma abrumadora la pregunta número 7. La popularidad de esta pregunta probablemente residió en los apartados (a) (cadena trófica concreta con niveles tróficos) y (b) (curva de crecimiento de la población con explicación) requerían respuestas relativamente convencionales. Ello contrastaba fuertemente con el apartado (c) (comparación entre la piel y las membranas mucosas respecto a su función de defensa frente a patógenos) que, de forma menos obvia, requería un pensamiento más reflexivo. El resultado fue el de unas respuestas sólidas para los apartados (a) y (b), y unas

respuestas muy flojas en el apartado (c). Los resultados en los distintos apartados de las preguntas 5 y 6 fueron más equilibrados en cada una de las respuestas.

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Sección A

En la pregunta 1, apartado (b), algunos alumnos no fueron capaces de realizar un cálculo porcentual. Este tipo de cálculo simple ya ha aparecido en pruebas de examen anteriores y, sin embargo, los alumnos siguen sintiéndose apabullados por las matemáticas más sencillas. Como muchos alumnos no fueron capaces de escribir los alelos correctos para un varón daltónico y una mujer heterocigótica en la pregunta 2, apartado (b) subapartado (ii), realizaron cuadros de Punnett defectuosos.

En la pregunta 2, apartado (b) - subapartado (ii), las respuestas de algunos alumnos reveló confusión entre los términos fenotipo y genotipo. En la pregunta 4, apartado (a), bastantes alumnos describieron las propiedades del agua que permitían a la sangre desempeñar su función en lugar de enumerarlas.

Sección B

Los alumnos que respondieron la pregunta 5 tendieron a hacer demasiado hincapié en la composición de los genes o en los detalles de la síntesis de proteínas. Pocos alumnos encontraron un justo equilibrio para explicar cómo la formación de un polipéptido radica en un código genético. En el apartado (b) de la pregunta 6 se pedía a los alumnos que centraran su respuesta en la disposición al azar y en el desplazamiento de los cromosomas homólogos durante la meiosis. No se prestó suficiente atención a cómo la división de reducción produce células haploides, cada una de las cuales es diferente de forma única en lo que respecta a su juego de cromosomas maternos y paternos. En el apartado (c) de la pregunta 7 muchos alumnos fueron capaces de describir con precisión las diferentes formas mediante las que la piel o las membranas mucosas realizan su defensa frente a los patógeno, aunque no fueron capaces de elaborar una tabla en la que se establecieran comparaciones directas de hechos conocidos.

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

Se constató una especial solidez en las respuestas al apartado (a) de la pregunta 3 acerca de la síntesis y descomposición de los glicéridos. Las definiciones de ecosistema y excreción también resultaron ser bien conocidas en general. En el apartado (c) de la pregunta 4 se constató una buena comprensión acerca de cómo funciona el diafragma durante la ventilación. Casi todos los alumnos obtuvieron la máxima puntuación en el apartado (a) de la pregunta 5 por conocer las diferentes funciones de las proteínas de membrana. Los alumnos también obtuvieron buenos resultados en el apartado (c) de la pregunta 6 gracias a sus descripciones de las funciones de los estrógenos en las hembras. El grado de realismo de las cadenas tróficas incluidas en el apartado (a) de la pregunta 7 fue de una calidad muy variable, siendo unas excelentes y otras lamentables. Las explicaciones y los dibujos de las curvas de crecimiento de la población del apartado (b) de la pregunta 7 fueron buenos en general. En términos

generales, las respuestas a preguntas sencillas resultaron mucho mejores que las respuestas a preguntas novedosas en las que se requería una elaboración de ideas.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 1

- (a) Se dieron bastantes respuestas generalmente imprecisas del tipo de “se mantiene bajo” en lugar de indicarse “se mantiene por debajo de 3ng ml^{-1} ” o “hubo fluctuaciones de poca importancia.”
- (b) Se constató gran confusión y se incluyeron cálculos inadecuados. En la mayoría de los casos las operaciones de cálculo incluidas fueron imprecisas, con diversos grados de errores. También hubo alguna respuesta correcta aunque las operaciones de cálculo no sustentaban la respuesta. En otros casos ni siquiera se incluyeron los cálculos.
- (c) Los datos sustentaban una discusión en la que podían compararse los efectos de las dietas pobres en lípidos de 200 y 300 kJ día^{-1} sobre las concentraciones de la hormona del estrés. Lamentablemente, algunos alumnos sólo dieron descripciones individuales de sus efectos, sin realizar ninguna otra evaluación. Un número reducido de alumnos demostró tener una buena comprensión del tema al sugerir que las gaviotas tridáctilas se estaban adaptando a la dieta pobre en lípidos, ya que el valor máximo de los niveles hormonales cayó antes de que finalizaran las dietas pobres en lípidos. Muchos alumnos lograron al menos dos de los tres puntos posibles.
- (d) La mayoría de los alumnos se limitó a describir los datos. Apenas hubo intentos de explicar lo que reflejaban los datos. De hecho, fue raro de ver algún razonamiento que estableciera una relación entre la dieta, las necesidades energéticas diarias y la masa corporal.

Parece que muchos alumnos no tuvieron en cuenta la función de los lípidos en la dieta y cómo las dietas ricas o pobres en lípidos pueden influir sobre la disponibilidad de energía y el almacenamiento de ésta.

- (e) El análisis de las gráficas fue incompleto en su mayor parte. Se pasaron por alto muchas características obvias, tales como la gran mejora relativa de las gaviotas tridáctilas con una dieta rica en lípidos en la prueba 2 y el mantenimiento de su capacidad en las pruebas sucesivas. Los alumnos obtuvieron en su mayoría sólo un punto de los tres disponibles.
- (f) Curiosamente, los alumnos que tuvieron dificultades con los apartados anteriores de la pregunta 1 fueron capaces de razonar que la prueba 4 fue una prueba de memoria de las gaviotas tridáctilas.
- (g) Los alumnos tenían que haber sido conscientes del carácter abierto de las dos frases del párrafo inicial del enunciado/contexto y de la importancia de las gráficas A y C. La clave era recordar que el cambio climático ha reducido la cantidad de peces ricos en grasa de los cuales dependen las gaviotas tridáctilas para el desarrollo de su capacidad de aprendizaje. Los alumnos que tuvieron en cuenta estas cuestiones escribieron unos resúmenes extraordinariamente coherentes, obteniendo por ello la máxima puntuación posible. Muchos alumnos limitaron el alcance de sus resultados por hacer referencia sólo a los peces en lugar de a los peces ricos en lípidos.

Pregunta 2

- (a) (i) Los alumnos tenían que matizar que la placa/pared celular se estaba formando o era nueva. Lamentablemente, algunos no establecieron dicha distinción.
- (ii) La fase fue correctamente identificada, aunque en ocasiones la célula fue designada como eucariótica, en lugar de como célula vegetal. La última respuesta significó la obtención del punto, ya que era más específica con respecto al diagrama.
- (b) (i) Los alumnos ofrecieron todo tipo de respuestas, con un grado variable de precisión. No hubo constancia de que se comprendiera que el daltonismo es un carácter recesivo ligado al sexo localizado en el cromosoma X, basándose en los alelos indicados en cada lado del cuadro de Punnett. Las reglas ECF no permitían la obtención de un punto si los alumnos hacían cruzamientos correctos de alelos incorrectos.
- (ii) Algunos alumnos confundieron los fenotipos con los genotipos. No se concedieron puntos por las proporciones de identificación de mujeres portadoras en lugar de mujeres normales.

Pregunta 3

- (a) Se dieron buenas descripciones de la formación y descomposición de glicéridos. Muchos alumnos aportaron detalles considerables en sus respuestas, incluyendo más detalles que el número máximo de puntos posibles.
- (b) Este apartado fue bien respondido en general. La no obtención del punto asignado a este apartado fue debida a que el alumno en cuestión no describió el medio ambiente como inerte (no vivo) o abiótico.
- (c) Muchos alumnos mencionaron la descomposición de la materia muerta pero no completaron el concepto de reciclaje incluyendo la absorción de nutrientes por parte de los organismos vivos (plantas). No bastaba con decir que los nutrientes "pasaban al suelo". El uso adecuado de los términos "orgánico", como en la descomposición de materia muerta de origen *orgánico*, o "inorgánico", como en producir nutrientes *inorgánicos*, supuso la obtención de puntos. Fueron frecuentes las menciones de bacterias, hongos o saprofitos (saprótrofos).

Pregunta 4

- (a) El término "elevada capacidad calórica" era aceptable, en tanto que "capacidad calórica" a secas era demasiado impreciso. En lugar de enumerar o nombrar dos propiedades, los alumnos tendieron a resumir o describir las propiedades. En algunos casos los alumnos confundieron los términos "disolvente" y "soluto". El agua es el disolvente universal, pero no es un soluto.
- (b) En sus definiciones de la "excreción", la mayoría de los alumnos fue muy cuidadoso para incluir el término "metabólico" al hacer referencia a los productos de desecho. La expresión "productos de desecho" sin ningún otro matiz no mereció ningún punto por sí misma, pues podían ser productos fecales.
- (c) Este apartado fue bien explicado por muchos alumnos. Fueron frecuentes en las respuestas las relaciones establecidas con precisión entre la fase de ventilación, el desplazamiento del diafragma y su efecto sobre el volumen del tórax. En algunos casos se encontró una mezcla de las expresiones 'contracción' y 'ascenso' del

diafragma entre los alumnos más flojos o entre aquellos para los que el inglés era su segundo o tercer idioma.

Sección B

Pregunta 5

- (a) En este apartado la mayoría de los alumnos obtuvo la puntuación máxima. Éste fue muy bien contestado.
- (b) En este apartado no fueron frecuentes las explicaciones bien elaboradas de forma equilibrada, con una secuencia lógica de pensamiento. Aunque los alumnos conocían los hechos básicos acerca de cómo están relacionados los genes con los polipéptidos, se echó en falta una comprensión más profunda del proceso. Se pasó por alto el hecho de la mutación, así como la universalidad del código genético. Este último concepto conlleva la idea de que todos los organismos comparten la misma relación entre genes y polipéptidos, lo que a su vez es una prueba de la existencia de unos antecesores comunes y de la evolución, un tema capital en la biología del IB.
- (c) Los resultados en este apartado fueron peores de los previstos. Los alumnos sabían que las condiciones ácidas del estómago permiten que tenga lugar la acción catalítica de la pepsina. Pero en general se echaron en falta conceptos más finos acerca de las glándulas gástricas y la hidrólisis. Algunos alumnos mencionaron la acción mecánica del estómago.

Pregunta 6

- (a) Aunque sigue dándose un amplio espectro de respuestas en lo que se refiere a la calidad de los diagramas, la calidad general fue mejor que en años anteriores. Para muchos orgánulos, el esquema de calificación requería que se cumplieran determinados criterios específicos para poder otorgar un punto.
- (b) Muchos alumnos relacionaron la división de reducción con la meiosis, aunque una limitación en la terminología empleada impidió que los alumnos dieran respuestas de gran calidad. Un uso preciso de los términos "homólogo", "materno", "paterno", "diploide (2n)", "haploide (n)" y "aleatorio (al azar)" les hubiera permitido describir cómo el desplazamiento de los cromosomas causa la variación genética durante la división de reducción. Algunos alumnos tuvieron dificultades para adaptar la información memorizada para dar respuesta a la pregunta concreta planteada.
- (c) Para obtener todos los puntos posibles, los alumnos normalmente tienen que describir la función de los estrógenos durante el ciclo hormonal mensual. Un escollo para los alumnos era el de conocer la interacción de los estrógenos con otras hormonas (FSH y LH) mediante procesos de retroalimentación negativa y retroalimentación positiva. En este caso se requería dar información detallada al respecto.

Pregunta 7

- (a) La mayoría de los alumnos sabía cuál era la dirección correcta del flujo de energía en las cadenas tróficas que diseñaron y que relacionaron correctamente con los rótulos adecuados de organismos autótrofos y consumidores. Ya fueran fruto del estudio memorístico o de una experiencia de campo directa, algunas cadenas tróficas resultaron extraordinarias por el realismo en la secuencia de alimentación de los organismos citados. Otras cadenas tróficas fueron obviamente imaginarias y de una

naturaleza más genérica. Estas últimas a menudo tenían el defecto de un eslabón trófico absurdo.

- (b) En algunos casos, la forma de la gráfica no era sigmoidea y la amplitud de las tres fases no quedaba claramente representada. Sin embargo, las explicaciones de la forma de la curva fueron satisfactorias en general, con la inclusión de más de un razonamiento adecuado.
- (c) No todos los alumnos que escogieron responder la pregunta 7 trataron de contestar este apartado. Los que lo hicieron, por lo general dispusieron dos columnas independientes (una para la piel y otra para la membrana mucosa) en las que enumeraron distintas funciones de barrera frente a los patógenos. Aunque en muchos casos se incluyeron ideas válidas, las listas no tenían una coordinación fila a fila o en paralelo de las ideas, tal como requiere una tabla, por lo que no obtuvieron todos los puntos posibles.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

- Todos los alumnos deberían recibir una copia impresa de la nueva Guía de Biología (primeros exámenes a celebrar en 2009), de forma que tengan claros los conocimientos que se les exige saber.
- Se debería enseñar a los alumnos a redactar respuestas que reflejen el sentido de los verbos de acción o 'Términos de examen' (páginas 11 y 12 de la nueva guía).
- Los profesores deberían incluir en el curso de Nivel superior el análisis de datos en tablas y gráficas, así como los cálculos con unidades, siempre que fuera posible. También deben incluirse los cálculos de porcentajes.
- Los alumnos deben practicar el dibujo de los diagramas incluidos en el temario. Debería prestarse atención a un rotulado preciso, a la yuxtaposición de estructuras, al tamaño relativo y a la continuidad (como en el caso del tubo continuo que constituye el sistema digestivo).
- Los alumnos deberían practicar la elaboración de tablas en las que se hagan comparaciones directas (por ejemplo, una tabla que compare las estructuras de arterias y venas).
- Un buen programa de repaso, incluyendo el uso de pruebas de examen anteriores y la resolución de problemas, es esencial para una preparación adecuada de los alumnos para el examen.
- Debería enseñarse a los alumnos a leer de forma metódica y cuidadosa los enunciados de las preguntas de examen.
- Los alumnos deben tener claro que se requiere que escriban, al menos, tantos hechos o ideas claramente expuestas como señala el valor de los puntos asignados a la pregunta, el cual se incluye entre corchetes al final del enunciado y a la derecha de éste.
- Debería enseñarse a los alumnos cómo redactar un plan o un borrador para lograr una respuesta bien estructurada, como una propuesta de redacción de respuestas elaboradas. Esto resulta especialmente importante en el caso de las preguntas que incluyen el verbo de acción "discuta" o "explique". Es importante que los alumnos

adquieran el hábito de establecer relaciones entre las distintas informaciones o ideas incluidas en sus respuestas. No es necesario repetir el enunciado de la pregunta, ya que ello restringe el tiempo y el espacio disponible para responder.

- Se recomienda que los profesores hagan hincapié en la importancia que tiene que los alumnos tengan una escritura legible. Si la respuesta de un alumno es correcta pero ilegible, el alumno puede perder puntos si resulta imposible descifrar su escritura y el examinador no interpreta correctamente el escrito del alumno.

Nivel Medio - Prueba 3

Bandas de calificación del componente

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nota final: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuaciones: | 0 - 6 | 7 - 12 | 13 - 15 | 16 - 20 | 21 - 24 | 25 - 29 | 30 - 36 |

Generalidades

Los 33 profesores que completaron el formulario G2 declararon estar satisfechos en términos generales con la prueba. En comparación con la prueba del año anterior, el 78% consideró esta prueba de un nivel similar, un 11% algo más fácil y el 11% restante que ésta había sido algo más difícil. Nadie la juzgó mucho más difícil. Todos los profesores que respondieron al cuestionario estimaron adecuado el grado de dificultad de la prueba. El 97% de los encuestados consideró que la claridad de la redacción fue buena (67%) o satisfactoria (30%) y prácticamente todos fueron de la opinión de que la presentación y la cobertura del temario fueron, como mínimo, satisfactorias.

La Opción A (Dieta y nutrición humana) y la Opción E (Neurobiología y comportamiento) fueron opciones muy populares entre los alumnos, mientras que la Opción F (Biología animal y vegetal aplicadas) solo fue escogida por unos pocos alumnos. Resultó obvio que algunos de los alumnos que escogieron la Opción F no habían estudiado esta opción y no tenían unos conocimientos básicos relevantes en la materia.

En general, los alumnos demostraron un nivel de logro razonable y dejaron muy pocas preguntas sin responder. En comparación con el nivel de logro del examen anterior, el del presente año fue similar o incluso algo mejor. Hubo pocos exámenes escritos de los alumnos que fueran muy deficientes y, en cambio, sí hubo muchas respuestas de gran calidad. El grado de comprensión fue bueno en general.

Algunas preguntas provocaron respuestas extensas. Con frecuencia se pasó por alto información esencial o se incluyeron detalles innecesarios. Algunos exámenes escritos incluyeron respuestas repetidas.

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Aunque se demostró cierto grado de comprensión, muchos alumnos tuvieron dificultades para responder las preguntas relativas a los siguientes temas: contracción del músculo esquelético, parámetros para medir la forma física, función de la mioglobina, inhibición no competitiva con un

ejemplo concreto, estructura y función del cloroplasto, variaciones bioquímicas como un reloj evolutivo, teoría endosimbiótica, teoría evolutiva de Lamarck, clasificación de los seres humanos, médula espinal humana y reflejo espinal humano, conos y bastoncillos, y medidas de conservación *ex-situ*.

En la Opción C (Células y energía) había una gráfica con datos negativos que supuso un problema para varios alumnos. En la Opción E (Neurobiología y comportamiento) y en la Opción G (Ecología y conservación), algunos alumnos se sintieron confusos con respecto a los datos.

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

En los siguientes temas, los alumnos demostraron un buen nivel de conocimientos: constituyentes de una dieta, requerimientos energéticos de los seres humanos, ejemplos de comportamiento social, condicionamiento operante, construcción de una pirámide de energía, y definición de producción bruta.

Las gráficas y tablas fueron comprendidas en general, si bien, en algunos casos, las gráficas no eran fáciles de interpretar en relación con las preguntas planteadas.

Se ha constatado una ligera mejora en la presentación de los dibujos, aunque todavía queda mucho trabajo por hacer para lograr una mayor mejoría.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Opción A - Dieta y nutrición humana

A1

- (a) La mayoría de los alumnos identificó correctamente el período de tiempo como el comprendido entre 2002 y 2003.
- (b) Este apartado no fue bien respondido. Los alumnos tendieron a considerar qué datos adicionales podrían obtenerse, en lugar de constatar las deficiencias de los datos efectivamente presentados. Muchos alumnos no comprendieron la pregunta y respondieron que el estudio no demostraba el efecto de las dosis.
- (c) Este apartado fue bien respondido en general. Algunos alumnos lograron puntos por incluir sencillas restas que consistían en restar los porcentajes de 1999 de los porcentajes de 2004.
- (d) La mayoría de los alumnos conocía al menos un efecto de un nivel bajo de retinol en la dieta.

A2

- (a) (i) La mayoría de los alumnos fue capaz de enumerar otros tres constituyentes de una dieta.
- (ii) Algunos alumnos lograron la puntuación máxima (2 puntos) por aportar una información precisa para los ejemplos y las fuentes naturales de disacáridos y polisacáridos. Aún así, ello resultó problemático para muchos alumnos.

Los errores comunes fueron: poner ejemplos que no incluían fuentes naturales (chocolate y pan), realizar emparejamientos incorrectos o cambiar el orden entre el ejemplo y la fuente natural.

- (b) Este apartado obtuvo bastantes buenas respuestas. Algunos alumnos discutieron los problemas de obtener suficientes alimentos en lugar de los distintos requisitos energéticos de los diferentes grupos.

A3

- (a) (i) Este subapartado fue bien respondido. Los alumnos fueron capaces de indicar dos tipos de aditivos alimentarios.
 - (ii) Este subapartado fue bien respondido. Los alumnos fueron capaces de resumir un efecto nocivo de un aditivo alimentario concreto.
- (b) En general bien respondido, aunque frecuentemente se olvidó hacer mención de la exclusión del pescado para los vegetarianos.

Opción B - Fisiología del ejercicio

B1

- (a) Este apartado fue bien respondido en general. Las cifras requeridas para la división fueron fácilmente obtenidas de los datos.
- (b) Pocos alumnos indicaron unos períodos correctos y se limitaron a mencionar que hubo un aumento de la distancia que corrían las ratas.
- (c) Muy pocos alumnos tuvieron una respuesta correcta. La mayoría de los alumnos no comprendió lo que se requería con el verbo "evalúe".

B2

- (a) La mayoría de los alumnos sabía que las neuronas motoras estimulan los músculos esqueléticos para que estos se contraigan.
- (b) Solo un número reducido de alumnos mencionó las proteínas actina y miosina. La mayoría se concentró en el uso del ATP y en el hecho de que los músculos implicados son antagonistas. Se echaron en falta conocimientos acerca de la contracción muscular.
- (c) Los alumnos tuvieron dificultades para redactar discusiones completas acerca de los parámetros que podían usarse para medir la forma física.

B3

- (a) Se constató una falta de conocimiento sobre la función de la mioglobina.
- (b) (i) En general, las descripciones de las lesiones por un esguince fueron flojas.
 - (ii) Muchos alumnos no lograron el único punto asignado a este subapartado al mencionar "esguinces" como una de las respuestas. Como la pregunta anterior se refería a los esguinces, era inapropiado repetir ese mismo concepto, sobre todo cuando en el enunciado se decía "Indique otros **dos** tipos de lesiones....."

Opción C: Células y energía

C1

- (a) (i) La única idea de que la mayoría de los alumnos mencionó fue un aumento de la biomasa con el aumento del CO₂.
- (ii) Los alumnos reconocieron en general que el aumento de biomasa es mayor con una elevada intensidad de luz.
- (b) Muchos alumnos obtuvieron uno de los dos puntos por discutir cómo afectaría un aumento de temperatura a la biomasa en el experimento.

C2

- (a) La inhibición no competitiva usando un ejemplo concreto no fue bien respondida.
- (b) Muchos alumnos sabían dónde tiene lugar la glicolisis en la célula.
- (c) La función del acetil CoA en el metabolismo no fue comprendida.

C3

- (a) Algunos alumnos realizaron dibujos excelentes de un cloroplasto, con unos rótulos correctos; de todas formas, todavía hubo alumnos que realizaron bocetos confusos y poco claros.
- (b) Los alumnos tuvieron un éxito limitado a la hora de explicar la relación entre la estructura y la función en los cloroplastos.

Opción D: Evolución

D1

- (a) (i) La mayoría de los alumnos indicó de forma correcta que los búhos tienen un espectro más amplio de valores de dimorfismo sexual inverso (RSD).
- (ii) Éste fue un cálculo fácil para la mayoría de alumnos.
- (b) Muchos alumnos no se percataron de la distribución normal de los datos presentados.
- (c) La mayoría de los alumnos no obtuvo los dos puntos posibles por sus sugerencias acerca de los valores de RSD en halcones y búhos.

D2

- (a) La mayoría de los alumnos fue capaz de nombrar dos condiciones diferentes de la temperatura, que posiblemente se dieron en la Tierra prebiótica.
- (b) Hubo algunas respuestas muy buenas, si bien fue más frecuente que los alumnos no discutieran el uso de las variaciones bioquímicas como un reloj evolutivo.
- (c) Los alumnos plantearon unas discusiones más bien flojas sobre la teoría endosimbiótica que explicaría el origen de los eucariotas.

D3

- (a) En este apartado hubo unos resultados desiguales, pues muchos resúmenes excelentes de la teoría evolutiva de Lamarck tuvieron un marcado contraste con varios resúmenes bastante flojos.

- (b) No fueron muchos los alumnos capaces de indicar correctamente la clasificación de los seres humanos.

Opción E - Neurobiología y comportamiento

Casi todos los alumnos demostraron una falta de conocimiento del reflejo espinal y de los conos y bastoncillos. El acicalamiento sí resultó haber sido comprendido.

E1

- (a) (i) Este subapartado fue bien contestado por la mayoría de los alumnos. La respuesta consistía en una resta simple de los valores con un porcentaje señalado.
 - (ii) Algunos alumnos no comprendieron la indicación del eje "porcentaje de actividad de cuidados durante el día" y realizaron un cálculo erróneo.
- (b) Este apartado obtuvo respuestas deficientes. Los alumnos no interpretaron bien la gráfica. Algunos pensaron que las barras en el centro de la gráfica representaban la mitad del día.
- (c) En algunos casos se indicó "zángano" en lugar de "obrero".

E2

- (a) (i) Muchos alumnos tuvieron dificultades para rotular correctamente los cuatro componentes.
 - (ii) A pesar de las instrucciones incluidas en la pregunta, algunos alumnos resumieron un reflejo de la supresión del dolor. Muchos otros no escribieron una respuesta específica usando una terminología precisa.
- (b) Este apartado fue bien respondido. La mayoría de los alumnos conocía tres ejemplos de animales que presentan comportamiento social.
- (c) Este apartado fue bien respondido por un número reducido de alumnos que distinguieron adecuadamente entre conos y bastoncillos. Un concepto erróneo frecuente entre algunos alumnos era el de que cada cono es sensible a los tres colores básicos (rojo, verde y azul).

E3

- (a) (i) La mayoría de los alumnos sabía que el comportamiento innato se desarrolla con independencia del medio ambiente.
 - (ii) La mayoría de los alumnos explicó el comportamiento de acicalamiento muy bien.
- (b) El término *condicionamiento operante* fue definido correctamente en general.

Opción F - Biología animal y vegetal aplicadas

F1

- (a) La mayoría de los alumnos no dio una respuesta correcta en este apartado. El cálculo era relativamente difícil.
- (b) La mayoría de los alumnos fue capaz de comparar la producción de pollos entre Etiopía y Nigeria.
- (c) (i) A la mayoría de los alumnos le resultó difícil dar una sugerencia aceptable que explicara las diferencias entre las explotaciones familiares y las comerciales.

(ii) Los alumnos fueron capaces en general de obtener al menos un punto por su discusión acerca de por qué los gobiernos desaconsejan las explotaciones familiares de cría de pollos.

F2

- (a) Los alumnos fueron capaces de indicar correctamente los usos de las plantas diferentes de como alimento, dando un ejemplo de cada uso.
- (b) Los alumnos no tenían demasiada idea de cómo puede influir la temperatura de los invernaderos sobre la productividad vegetal.

F3

- (a) (i) La *endogamia* era bien conocida en general.
 - (ii) El resumir el concepto de endogamia usando un ejemplo de una planta o un animal resultó difícil para los alumnos.
- (b) (i) Un número reducido de alumnos conocía dos usos comerciales de las hormonas vegetales.
 - (ii) Unos pocos alumnos conocían un ejemplo concreto para describir un uso comercial de una hormona vegetal.

Opción G - Ecología y conservación

G1

- (a) La mayoría de los alumnos fue capaz de identificar el pez con un rango de pH de 5,0-5,4
- (b) Algunos alumnos pasaron por alto las tendencias entre el número esperado y el número observado de especies con un pH más bajo.
- (c) Algunos alumnos no comprendieron el efecto del pH sobre los organismos.

G2

- (a) La mayoría de los alumnos fue capaz de indicar tres factores abióticos.
- (b) Este apartado fue bien respondido en general. Algunos alumnos se atascaron con el concepto de mutualismo.
- (c) Algunos alumnos dibujaron bien sus pirámides, en tanto que otros olvidaron guardar las proporciones aproximadas. No se concedieron puntos por las respuestas vagas o descuidadas. Un número reducido de alumnos no dibujó ninguna pirámide.

G3

- (a) Este apartado fue bien respondido en general. Muchos alumnos consideraron que los pájaros dodo se extinguieron porque fueron matados por los seres humanos como fuente de alimento. De acuerdo con las fuentes de Internet, la búsqueda de alimento no fue la razón, ya que se cree que su carne tenía un gusto horrible. Solo un número reducido de alumnos mencionó especies extinguidas antes de 1600.
- (b) Muchos alumnos tuvieron dificultades para resumir el uso de **una** medida de conservación *ex-situ*. Unos pocos respondieron bien este apartado.
- (c) Los resultados fueron desiguales. Muchos alumnos conocían la definición de producción bruta, si bien otros no.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

- Los profesores deberían orientar a sus alumnos para que estos contesten las opciones que se les ha impartido en clase y que no traten de responder otras opciones solo porque las gráficas u otros datos parezcan más fáciles.
- Deberían usarse más las pruebas de examen anteriores y sus correspondientes esquemas de calificación para preparar los exámenes.
- Debe permitirse a lo alumnos practicar de forma continua el análisis de distintos tipos de datos. Lo ideal sería emplear datos relacionados con las opciones estudiadas.
- Los alumnos deberían conocer el significado de todos los términos de examen (verbos de acción) y desarrollar sus respuestas basándose en el término de examen con el que comienza el enunciado de la pregunta concreta.
- Los alumnos deben leer con atención los enunciados de las preguntas, siendo conscientes de la posible relación entre un subapartado (i) y el siguiente (ii).