

Informes generales de las asignaturas, mayo de 2014

Biología

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Superior

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-16	17-31	32-45	46-56	57-70	71-81	82-100

Nivel Medio

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-15	16-30	31-43	44-55	56-67	68-79	80-100

Evaluación interna del Nivel Superior

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-8	9-16	17-22	23-27	28-33	34-38	39-48

Evaluación interna del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-8	9-16	17-22	23-27	28-33	34-38	39-48

Comentarios generales

La mayoría de colegios emplearon unas investigaciones adecuadas, con un buen nivel. No obstante sigue habiendo un problema en algunos colegios en los que se siguen planteando investigaciones

para la evaluación en las que, o bien se dan demasiadas orientaciones, o bien existe una falta de libertad en el diseño.

A partir del informe de evaluación interna de 2016, la Investigación individual, el componente evaluado internamente del nuevo programa, requerirá un enfoque individualizado. No se permite que los alumnos trabajen en grupos ni en la misma investigación en esta tarea.

Aunque en la mayoría de los colegios se están aplicando los criterios rigurosamente, en unos pocos centros los profesores parecen ignorar los descriptores de distintos aspectos. En estos casos los trabajos deberían haber obtenido menores calificaciones.

Implicaciones éticas

Los moderadores siguen remitiendo comentarios sobre investigaciones poco seguras o faltas de ética.

En muchos colegios se está observando la "Animal Experimentation Policy" (Política de experimentación con animales) del IB, disponible en el Centro pedagógico en línea (CPEL), en tanto que en unos pocos su cumplimiento está siendo pasado por alto. Estos colegios deberían revisar las investigaciones llevadas a cabo observando esta política y asegurándose de que todos los experimentos son considerados desde un punto de vista ético.

Desde el IB no deseamos reprimir ningún tipo de investigación, pero sí queremos estimular unas actitudes responsables de cara a la experimentación con animales. Toda experimentación propuesta que implique la presencia de animales o de seres humanos debe dar pie a una discusión entre el profesor y el alumno acerca de las implicaciones éticas y sobre cómo afinar el experimento para evitar cualquier daño o aflicción al animal, para reducir el número de animales implicados o para sustituir en última instancia el uso de animales por el uso de células, plantas o simulaciones por computador. Cualquier requerimiento de personas voluntarias en los experimentos debe ir acompañado de un formulario de consentimiento. Las investigaciones con sujetos humanos no deben poner en peligro a los voluntarios. Los moderadores han notificado la existencia de investigaciones muy inadecuadas como, por ejemplo, la toma de muestras de una herida para obtener bacterias con las que evaluar la resistencia a antibióticos. Si el profesor supervisara adecuadamente a los alumnos, esto no debería suceder.

Estas reglas se aplican por igual a aquellas investigaciones diseñadas por los alumnos que no hayan sido concebidas para ser realizadas en una sesión de trabajos prácticos. Algunos profesores y alumnos todavía parecen pensar que si la investigación no llega a su fin, pueden ignorar los principios éticos. En estos casos los profesores no están asesorando a sus alumnos acerca de lo que se considera éticamente aceptable.

Es admisible exponer a los animales a condiciones normalmente experimentadas en sus medios ambientes naturales. Se considera una buena práctica incluir una discusión con los alumnos sobre los límites de tolerancia del animal y cómo podrían establecerse estos. Hay muchos sitios en Internet que pueden ser muy útiles a este respecto. Exponer a los animales a la cafeína, al alcohol o a bebidas energéticas es una práctica inadecuada. Exponerlos a condiciones más allá de los límites de tolerancia de su medio ambiente normal tampoco se considera apropiado.

Por descontado, los animales silvestres (p. ej. invertebrados) deben ser liberados de nuevo a su medio ambiente natural en cuanto concluya la investigación. Los animales obtenidos de un proveedor deberían ser mantenidos en condiciones seguras y salubres.

Las situaciones que requieran a toda costa narcotizar a los animales se consideran inapropiadas. Por consiguiente, los experimentos de genética con moscas de la fruta deberán ser sustituidos, por ejemplo, por plantas de crecimiento rápido del género *Brassica*, el moho *Sordaria*, mazorcas de maíz o simulaciones, tales como el programa informático educativo 'Virtual fly lab' (si bien, estas experiencias, en tanto que simulaciones, no permitirían su utilización para los actuales criterios de evaluación interna).

Las disecciones son un caso especial en biología. Las directrices son bastante claras a este respecto. La práctica de disecciones no se considera adecuada para su inclusión, solo porque se trate de una parte tradicional de un curso de biología. Su inclusión, no obstante, para estudiar la forma y la función en la distribución de sistemas de órganos, órganos y tejidos, es válida. Gran parte de ello puede lograrse usando simulaciones o disecciones de órganos adquiridos en carnicerías. No obstante, este tipo de investigación sería inadecuada para su evaluación, ya que raramente genera datos cuantitativos.

El trabajo de campo con frecuencia requiere el muestreo de poblaciones animales. Ello debería realizarse con la mínima perturbación posible para el medio ambiente. El muestreo de animales debe realizarse usando técnicas que no les causen lesiones y que limiten su estrés. Posteriormente los animales deben ser devueltos de nuevo al medio del que fueron tomados, con la atención y el cuidado necesarios.

Los profesores deben considerar detenidamente el planteamiento de los experimentos sobre psicología humana. Servirse de alumnos o de otras personas para realizar investigaciones acerca de los efectos del ejercicio sobre el ritmo cardíaco puede considerarse una práctica insegura si previamente no se ha determinado el estado de salud de los voluntarios. Algunos colegios ya requieren a sus alumnos que empleen un formulario oficial donde consignar por escrito el consentimiento, firma incluida, de los participantes en los experimentos. Esta es una buena práctica, si bien todavía es poco frecuente; los moderadores siguen incluyendo comentarios sobre la falta de consentimiento en investigaciones diseñadas que implican temáticas humanas.

Para la Evaluación interna a remitir a partir de 2016, los nuevos criterios de evaluación interna incluyen una disposición sobre la práctica ética, la seguridad y el impacto ambiental. Por consiguiente, en el futuro una práctica inadecuada repercutirá directamente en la calificación del profesor o bien afectará al factor de moderación.

Recomendaciones para procedimientos, instrucciones y formularios del IB

Procedimiento administrativo

Deben emplearse las últimas versiones del formulario del plan de trabajos prácticos (4/PSOW), disponible en el Centro pedagógico en línea (CPEL). El formulario de evaluación interna 4/IA y la lista de alumnos suelen faltar entre las muestras recibidas. Solo se requiere un formulario de evaluación interna 4/IA por cada colegio.

Los moderadores han informado de que la versión electrónica del plan de trabajos prácticos (4/PSOW) que se puede descargar del IB no se está cumplimentando correctamente en muchos casos. Puede que se estén marcando los criterios para el trabajo de muestra mediante una cruz, pero las calificaciones reales no se están cumplimentando.

Los profesores están incluyendo de forma regular el desglose de niveles conforme a las categorías “completamente”, “parcialmente” y “no alcanzado” en sus calificaciones. Cuando a éste le acompañan los comentarios y las respuestas remitidas a los alumnos, resulta muy claro cómo están aplicando los profesores los criterios de calificación. 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. Estos docentes deberían ser felicitados por sus esfuerzos y, sin duda, sus alumnos se verán beneficiados por ello. Resulta mucho más fácil para un moderador respaldar las puntuaciones de los profesores cuando hay una serie de notas claras y legibles adjuntadas a la muestra.

No obstante, hay un problema recurrente relacionado con la información proporcionada por el profesor. Éste afecta directamente a la evolución de la moderación. Los profesores deben incluir todas las hojas de instrucciones y/o resúmenes adecuados de instrucciones orales para las investigaciones en la muestra para la moderación. Si bien la mayoría de los colegios ha satisfecho este requisito, los moderadores comunican que no todos han cumplido con ello.

Solo un reducido número de profesores diseña programas de prácticas con un número insuficiente de horas. Otros, por el contrario, están sobrevalorando el tiempo dedicado a una actividad.

Los alumnos atípicos deberían ser reemplazados en la muestra. Entre estos se incluirían los alumnos cuyo trabajo es incompleto o los alumnos procedentes de un traslado, en los que una parte importante de su trabajo ha sido calificado por otro profesor.

El hecho de que las únicas puntuaciones que aparezcan en el formulario del Plan de trabajos prácticos (4/PSOW) sean los dos puntos requeridos para la evaluación interna, suscita preocupación entre los moderadores. No hay constancia de que los alumnos hayan recibido puntuaciones varias veces en base a los criterios. Cabe preguntarse cómo reciben estos alumnos los comentarios de respuesta necesarios para mejorar su rendimiento.

Algunos moderadores han hecho comentarios sobre los errores de transcripción entre las puntuaciones indicadas en el trabajo y la puntuación en el formulario del Plan de trabajos prácticos (4/PSOW). Dichas faltas de concordancia deberían comprobarse antes de remitir las muestras.

Algunos colegios están enviando fotocopias del trabajo del alumno. Generalmente éstas son de buena calidad. El problema es que en el caso de gráficas y diagramas en color, éstas pueden resultar confusas. Deben remitirse los originales y conservarse una fotocopia como copia de seguridad.

Ámbito y adecuación del trabajo entregado

En ocasiones se han empleado investigaciones triviales y simplistas, que no generan suficientes datos como para permitir una evaluación adecuada del procesamiento de datos, con fines de evaluación. Los alumnos están pasando por alto en algunas ocasiones cuestiones relacionadas con las convenciones (por ejemplo, la indicación del grado de incertidumbre en sus datos) y están limitando el procesamiento al cálculo de la media. Los profesores también están pasando por alto

estas cuestiones, calificando al alza las investigaciones de forma excesivamente generosa. Ocasionalmente los moderadores se sorprenden de ver cómo hay algunos profesores que señalan errores importantes a sus alumnos y que, no obstante, les otorgan la máxima puntuación.

La elección de prácticas de laboratorio inadecuadas por parte del profesor resultó ser con frecuencia una de las causas de las diferencias en los niveles de logro asignados por el moderador.

Cuando los profesores aplican los criterios de forma rigurosa y clara, los moderadores apenas tienen que hacer leves correcciones a las calificaciones. En los colegios en los que se ignoran los descriptores de los aspectos, la moderación puede reducir las puntuaciones en un grado bastante severo.

Algunos colegios aún tienen mucho por hacer en lo que respecta al uso de bases de datos y simulaciones para cumplir los requisitos de las TIC. Las simulaciones también resultan ser un punto débil, ya que los profesores están denominando simulaciones a lo que son meras animaciones.

No se están consultando fuentes de bibliografía, cuando éstas podrían proporcionar una información contextual de gran valor para determinar la cuestión de investigación de partida y discutir los resultados.

En algunos colegios no se está llevando a cabo una moderación cruzada entre compañeros en la asignatura de biología. Los moderadores constatan pautas de calificación que difieren demasiado entre compañeros que presentan sus trabajos en la misma muestra.

Reglas aplicadas por los moderadores

Cuando el profesor da orientaciones excesivas a los alumnos o ignora los criterios, los moderadores aplican el siguiente baremo:

Criterio	Problema	Evaluaciones del profesor	Nota máxima otorgable por el moderador
Diseño	El profesor ya plantea el problema o la cuestión de investigación.	c; c; c = 6	p, c; c = 5 Los alumnos podrían haber identificado sus propias variables de control
Diseño	Resulta claro que a los alumnos se les ha explicado qué aparato y materiales concretos requieren, sin que estos hayan llegado a proponer ninguna modificación de los mismos.	c; c; c = 6	c; c; n = 4
Obtención y procesamiento de datos	Los alumnos han usado una tabla de datos fotocopiada con encabezamientos y unidades.	c; c; c = 6	p, c; c; = 5 Los alumnos podrían haber añadido el grado de incertidumbre u observaciones cualitativas

			relevantes
Obtención y procesamiento 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 o cómo procesar los datos de un modo determinado.	c; c; c = 6	c; n; c = 4
Conclusión y evaluación	El alumno solo ha especificado como crítica que no le bastó el tiempo y su única sugerencia como mejora es que debería repetir la investigación.	c; c; c = 6	c; n; p = 3

Áreas del programa en las que los alumnos parecen estar bien preparados

La variedad de las investigaciones y la duración y cobertura del programa de trabajos prácticos han sido muy satisfactorias en general.

El uso de TIC en las áreas de **1** registro de datos, **2** software para el trazado de gráficas y **3** hojas de cálculo es satisfactorio.

Actualmente, el uso del registro de datos en las investigaciones parece ser una práctica cada vez más implantada. En muchos colegios los alumnos (y los profesores) dan la impresión de dominar estos sistemas, que se emplean cada vez más para las investigaciones diseñadas por los alumnos. No obstante, hay colegios en los que los profesores están evaluando el trabajo realizado usando hojas de trabajo de los fabricantes. Ello resulta inadecuado, ya que están demasiado dirigidas.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

Diseño

Un número excesivo de profesores ofrece temas generales que no dejan margen para plantear investigaciones diferenciadas. El resultado es que todos los alumnos de la clase seleccionan las mismas variables e investigan el mismo sistema.

Por ejemplo, en la misma investigación presentada por un colegio todos los alumnos de la muestra tenían exactamente la misma pregunta de investigación. Todos habían investigado el efecto de la temperatura sobre la actividad de la catalasa usando el mismo rango de temperaturas, los mismos intervalos y un protocolo idéntico para medir la variable dependiente. Todos los alumnos de la muestra habían efectuado el mismo diseño.

Estos profesores parecen estar restringiendo la elección a sus alumnos, permitiéndoles realizar solo el mismo tipo de investigaciones estereotipadas. Este enfoque no es adecuado y no debería tener lugar.

Por ejemplo, si la actividad enzimática es el tema a evaluar para el criterio "Diseño", hay toda una serie de enzimas entre las que escoger, enzimas de distintas fuentes, diferentes sustratos, distintos inhibidores potenciales, diferentes factores limitantes y diversos métodos para determinar las velocidades de reacción. Cuando un moderador se ve confrontado con toda una clase que está

investigando la misma enzima, de la misma fuente, usando la misma variable independiente y empleando el mismo método para determinar su actividad, no es sorprendente que sospeche de connivencia o de un exceso de orientación. La moderación del profesor se verá afectada por ello. El mismo problema se ha observado en todos los temas clásicos para el Diseño, tales como la transpiración, la ósmosis, la fotosíntesis, la fermentación, la relación superficie/volumen y el crecimiento bacteriano.

Esta práctica no se restringe a los profesores recién llegados al IB. Hay ocasiones en que los comentarios del moderador en el informe de respuesta se remontan a varias convocatorias. Ya sea que los profesores no reciben comentarios de respuesta de sus coordinadores o bien que los ignoran deliberadamente, son sus alumnos los que sufren las consecuencias.

Hay que plantear mejor las preguntas de investigación. Un problema de investigación que carezca de un buen planteamiento tendrá un efecto negativo sobre los demás pasos de la investigación. Este es el caso de los alumnos que deciden investigar distintas variables independientes al mismo tiempo (p. ej. efecto del pH, la temperatura y la concentración de sustrato sobre la actividad de una enzima). A menudo falta indicar los nombres de las especies empleadas o la fuente del material (p. ej., el origen de las enzimas).

Deben identificarse claramente las tres categorías de variables. Es obvio que debe enseñarse a los alumnos cuáles son las distintas variables y qué relación tienen éstas entre sí. Los moderadores han observado que a veces hay cierta confusión sobre qué es una variable controlada, la cual garantiza una prueba imparcial, y qué un ensayo de control, el cual permite establecer el efecto de una variable no controlada. En algunos casos se han venido proponiendo controles nada realistas, cuando un experimento con control sería lo adecuado (p. ej. establecer la temperatura de la habitación en 21,1 °C). No hay certeza de que algunos alumnos sean conscientes de la existencia de baños de agua, pantallas térmicas o soluciones tampón.

En las preguntas de investigación a menudo se indica que el objetivo general es investigar la influencia de la variable independiente sobre la tasa de variación de una variable dependiente. Lamentablemente, en el protocolo no se explica cómo se pretende calcular dicha tasa.

Con frecuencia las investigaciones son demasiado simplistas. El rango de valores de la variable independiente es insuficiente como para establecer una tendencia. El número de repeticiones es insuficiente como para permitir realizar un análisis estadístico que permita obtener una conclusión firme. Por ejemplo, comprobar el efecto del pH sobre una enzima usando medios ácidos, neutros y básicos, no permite determinar un pH óptimo.

Desde luego, se cuenta con que los alumnos sigan usando protocolos estándar a la hora de diseñar sus investigaciones. No se trata de que reinventen la rueda. Sin embargo, estos protocolos estándar deben ser debidamente referenciados y modificarse sustancialmente o aplicarse a la propia investigación del alumno. Por ejemplo, si se está haciendo una investigación sobre ósmosis y el alumno usa el método de variar la masa de tejido para controlar el efecto de soluciones con distinta concentración sobre un tejido, ésta resulta una práctica legítima; pero si la investigación se limita a determinar la solución isotónica de un tejido, resultará trivial, repitiéndose investigaciones ya descritas en numerosos libros de texto. Si la investigación sirve para determinar el efecto de la salinidad del agua de riego sobre distintos cultivos de raíces y tubérculos, la investigación tendrá más interés. ¿Por qué limitarse a experimentar con la tradicional patata? Mejor innovar con zanahoria, ñame, yuca, manzana o batata.

La prueba de discriminación de dos puntos de receptores táctiles en la piel se sigue empleando bastante. Con demasiada frecuencia ésta desemboca en una repetición de una experiencia clásica recogida de un libro de texto, cuando en realidad sería posible dotarle de un enfoque personalizado o más original. Por ejemplo, ¿varía la piel su sensibilidad ante distintos niveles de ejercicio?

En el trabajo de campo, el control de los procedimientos de muestreo es ignorado casi totalmente por los alumnos. Si hay que obtener una muestra aleatoria, ¿cómo se puede asegurar que ésta es realmente aleatoria?

Planificar el uso de registradores de datos para la medición de variables resulta cada vez más frecuente. Ésta se considera una práctica adecuada. Sin embargo, la relación entre lo que mide la sonda y la variable dependiente queda a menudo al criterio de la persona que hace las lecturas. Por ejemplo, un sensor de presión puede usarse para medir el efecto de la catalasa sobre la descomposición del peróxido de hidrógeno. El hecho de que se produzca un gas (el oxígeno) en esta reacción y que su acumulación en un recipiente cause una variación de presión debe ser explicado debidamente.

Es una buena práctica que los alumnos sigan sus propios diseños. Algunos colegios parecen permitir a sus alumnos el diseño de una investigación que nunca pasa de un plano teórico. El resultado es una investigación poco realista. Incluso si un profesor decide proseguir una investigación diseñada por un alumno, el resultado puede ser una investigación poco realista. Un ejemplo que se mantiene de forma recurrente es medir el efecto de un género de música sobre el ritmo cardíaco. Ello es prácticamente imposible de controlar y los alumnos deberían ser advertidos desde el principio en contra de una investigación tal. En su lugar, se les podría aconsejar el uso de un metrónomo (ellos mismos deberían deducir que se puede controlar el volumen y la frecuencia).

Los alumnos deben usar unidades decimales o unidades del Sistema Internacional (por ejemplo, °C y no °F, o cm y no pulgadas). Debería disuadirse a los alumnos de que usen "cucharadas soperas" o "tazas" como unidades de medida.

Los moderadores se quejan del uso de la palabra "cantidad", frecuentemente usada por los alumnos. No siempre está claro si se están refiriendo a volumen, masa o concentración.

Obtención y procesamiento de datos (OPD)

Un problema sistemático es la presencia de investigaciones triviales que no generan un número suficiente de datos cuantitativos como para poder procesarlos apropiadamente. Ello deriva en ocasiones de investigaciones mal diseñadas por los propios alumnos. En este caso el profesor puede decidir no calificar la investigación con respecto a los criterios de Obtención y presentación de datos (OPD) y Conclusión y evaluación (CE). Ello también puede ser resultado de una investigación establecida por el profesor, lo cual resulta aún más embarazoso.

Cabe dentro de lo posible que se requieran los datos de clase para que el alumno obtenga un número suficiente de datos como para lograr un procesamiento significativo de datos y para determinar el grado de incertidumbre. Los moderadores comprenden esta práctica, ya que con frecuencia no se puede urgir a los sistemas biológicos, y estos proporcionan sus datos lentamente. Cuando haya que usar los datos de clase y haya que evaluar la Obtención y presentación de datos, deberán adoptarse una serie de precauciones. Los alumnos deben presentar sus propios datos o identificar claramente cuáles son estos dentro de una tabla de datos puestos en común. El alumno debe diseñar y elaborar sus propias tablas de datos. Copiar una tabla de otros alumnos podría

considerarse connivencia y el trabajo de evaluación interna del colegio ser objeto de una investigación. Los profesores que proporcionen a los alumnos una tabla de datos preformateada deben contar con que las calificaciones de sus alumnos serán objeto de una moderación a la baja.

Debe comprenderse que el uso de datos puestos en común resulta inapropiado para la evaluación de las investigaciones evaluadas respecto al criterio de "Diseño", ya que se supone que los datos deben ser fruto del trabajo individual del alumno.

Como en convocatorias anteriores, los moderadores han tenido que reducir las calificaciones de los profesores por ignorar estos últimos las siguientes cuestiones:

- Datos (brutos o procesados) presentados de forma inadecuada (por ejemplo, con títulos o encabezamientos superficiales)
- Unidades ausentes en la tabla (nota: deben usarse unidades con decimales)
- Falta de indicación de grados de incertidumbre en las tablas de datos obtenidos usando instrumentos de medición
- Hay incoherencias en el número de decimales incluidos en las tablas
- El número de decimales no se corresponde con la precisión de las mediciones
- Ausencia de observaciones cualitativas asociadas cuando éstas tengan algún valor. Por ejemplo, una investigación de campo sobre ecología está incompleta si no incluye ningún tipo de descripción del emplazamiento elegido. Este parece ser todavía un problema bastante común.
- Datos brutos representados en las gráficas que en realidad no revelan nada (Nota: estos se pueden usar para obtener los valores máximos, mínimos u óptimos, o para revelar correlaciones)
- Datos brutos representados gráficamente, cuando debería haberse calculado y representado la media (con frecuencia la media se ha calculado realmente, pero después ha sido ignorada por el alumno en la representación gráfica)
- Ausencia de un tratamiento estadístico de los datos, a pesar de que ello era posible
- Cuando se aplica un tratamiento estadístico, no se tiene en cuenta su grado de adecuación. Por ejemplo, al calcular desviaciones estándar tras haberse realizado solo 2 o 3 mediciones.
- No se incluyeron indicaciones sobre el grado de incertidumbre en los datos gráficos, ni mediante líneas de tendencia, ni con barras de error o intervalos de incertidumbre en los ejes.
- Las barras de error, en los casos en que se incluyen, no se explican.
- Añadir una línea de mejor ajuste, incluso cuando los datos presentan una clara distribución en curva.

El adjetivo "completo" no significa a toda costa "perfecto", pero cuando los errores son sistemáticos, desde luego tendrán efecto sobre las calificaciones de los moderadores.

Cuando se realicen cálculos, es importante que resulte claro el proceso hasta dar con la respuesta. Ello no significa que haya que realizar un ejemplo de cálculo ejemplar, pero un resultado que se obtenga sin ningún paso intermedio no debería merecer puntuación alguna.

Varios moderadores han llamado la atención sobre la falta de observaciones cualitativas para respaldar los datos medidos.

Conclusión y evaluación (CE)

Las investigaciones que proporcionan cantidades triviales de datos suscitan una discusión limitada de los resultados y unas conclusiones poco consistentes. Una cantidad insuficiente de datos no permite revelar el grado de incertidumbre, lo que tiene un efecto negativo sobre la evaluación. De este modo, aunque se califique cada criterio en relación a sus propios méritos, ello repercutirá negativamente ante una pregunta de investigación mal planteada, debido a lo pobre de la investigación diseñada; ello apenas proporcionará una cantidad limitada de datos, lo que conllevará un procesamiento limitado y una conclusión y evaluación muy endeble.

Algunos profesores están empleando simulaciones en lugar de investigaciones biológicas reales. Éstas podrían ser útiles para adiestrarse en la obtención y procesamiento de datos, ya que generan grandes cantidades en poco tiempo. No obstante, éstas no son adecuadas para la evaluación bajo los criterios actuales, especialmente la evaluación de este criterio.

En el nuevo programa, cuya evaluación interna se remitirá a partir de 2016, se considerarán aceptables los resultados obtenidos de simulaciones, siempre que la simulación en cuestión proporcione datos realistas susceptibles de ser procesados. Las simulaciones se considerarán útiles siempre que los resultados de un experimento virtual puedan compararse con los generados por un experimento real.

En términos generales, los alumnos no consultaron en grado suficiente los valores disponibles en la literatura científica correspondiente, ni las bases teóricas disponibles. Y cuando ello sí tuvo lugar, no se citaron correctamente las fuentes en muchos casos. Las directrices son muy útiles para proporcionar una orientación sobre la forma correcta de citar una referencia en la Monografía.

Los alumnos de varios colegios demuestran que han adquirido un buen sentido crítico con respecto a la investigación. La evaluación de sus resultados se basa en un análisis crítico bien equilibrado de los datos. Los alumnos que no han desarrollado dicha habilidad tienden a ser superficiales en su evaluación. Los puntos débiles que identifican son hipotéticos (con indicaciones tales como "las semillas podrían haber muerto"), sin indicios que los respalden. Para los alumnos más flojos, los puntos débiles experimentales se restringen a lo limitado del cómputo de tiempo o a errores en la propia manipulación realizada que, de nuevo, sigue siendo hipotética ("podría haber medido de forma incorrecta la temperatura"). La evaluación es un buen discriminador de los alumnos con un alto rendimiento y los profesores harían bien en tener esto presente a la hora de calificar a sus alumnos.

Las modificaciones propuestas fueron superficiales en ocasiones, a pesar de lo cual obtuvieron calificaciones sobrevaloradas en exceso.

Si no se adjuntan con la muestra el método y los datos empleados por el alumno, no se podrá moderar el criterio "Conclusión y evaluación".

Técnicas de manipulación

Los indicios en los formularios del plan de trabajos prácticos (4/PSOW) señalan que los alumnos han recibido una oferta suficiente de distintos trabajos de investigación. Ello permite evaluar satisfactoriamente las técnicas de manipulación. No obstante, un gran número de moderadores señala que algunos colegios están atribuyendo 6/6 para la muestra en su conjunto con respecto a este criterio. No se discrimina entre alumnos, pese a que las notas moderadas sugieren que no todos los alumnos de la clase tienen la misma capacidad para el trabajo experimental.

Los criterios no moderados ya no estarán presentes en el nuevo programa, cuya remisión de la evaluación interna se realizará a partir de 2016.

Cobertura de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

Da la impresión de que en muchos colegios se han hecho esfuerzos para dotarse de los equipamientos necesarios para llevar a cabo un registro de datos. Hay indicios de que el equipo se está usando frecuentemente y en las investigaciones diseñadas por los alumnos.

El dibujo de gráficas mediante aplicaciones de software quizás haya supuesto el uso más elemental y extendido por parte de los colegios. No obstante, hay signos de que los alumnos siguen precisando ser instruidos en las convenciones adecuadas, empleadas en las representaciones gráficas. Sigue habiendo una tendencia entre los alumnos más flojos a utilizar diagramas de barras para todos los fines, quizás debido al hecho de que es el ajuste por defecto de MSExcel. Los diagramas de barras son adecuados para datos agrupados por categorías, pero no en los casos de variables continuas en los que hay suficientes puntos de datos como para detectar una tendencia. Las leyendas (claves) no siempre son necesarias, una opción que no todos los alumnos saben cómo deseleccionar. Cuando se precisan éstas, son frecuentes los casos de alumnos con dificultades para rotularlas adecuadamente (los alumnos suelen presentar las diferentes curvas como "serie 1" y "serie 2"). Cuando los alumnos emplean una curva de dispersión, no siempre incluyen una línea de tendencia cuando ello procede. Nota: unir los puntos "punto por punto" puede ser adecuado cuando no pueda predecirse la tendencia. Ello puede suceder con series de mediciones obtenidas en el trabajo del campo.

Sería una buena idea adiestrar a los alumnos en el dibujo manual de gráficas antes de usar un programa de representación gráfica. El trazado esquemático de una gráfica de los datos antes de usar un programa de representación gráfica puede ser muy útil y ahorrar mucho tiempo.

El uso de hojas de cálculo para el procesamiento de datos fue menos aparente en las investigaciones muestreadas. Cuando se insertan tablas realizadas con hojas de cálculo en archivos de documentos, a menudo se olvidan o ignoran las convenciones relativas a la presentación de los datos tabulados (por ejemplo, justificación centrada de números, ajuste del número de decimales, encabezamientos de columnas, etc.).

Algunos colegios no están cumpliendo los requisitos del empleo de varias aplicaciones de las TIC en su programa de trabajos prácticos.

Proyecto del Grupo 4

Hay que llamar la atención de nuevo a unos pocos colegios sobre el hecho de que el Proyecto del Grupo 4 SÓLO puede usarse para la evaluación del criterio de Aptitudes personales. De hecho, es la

única ocasión en la que se evalúan. El Proyecto del Grupo 4 no se puede usar para la evaluación de los criterios Diseño, Obtención y procesamiento de datos, Conclusión y evaluación o Técnicas de manipulación. De nuevo, resulta evidente que algunos profesores están concediendo todos los puntos (6/6) a todos sus alumnos, sin realizar ninguna discriminación entre ellos.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

- Lea los comentarios de respuesta incluidos en su muestra de la convocatoria anterior. Su coordinador del IB puede facilitárselos.
- Comparta los criterios con sus alumnos y explíquelos bien.
- Consulte el material de ayuda al profesor disponible en el 'Centro pedagógico en línea' (CPEL).
- Aplique los criterios de evaluación interna de forma rigurosa.
- Fomente entre sus alumnos situaciones en las que estos adquieran experiencia en la identificación de las variables independiente, dependiente y de control.
- Asegúrese de que el tema con planteamiento abierto que haya propuesto a sus alumnos permite desarrollar a toda la clase un espectro suficientemente amplio de cuestiones de investigación.
- Oriente a los alumnos, haciéndoles desechar la idea de repetir investigaciones o trabajos clásicos sobre el mismo problema de investigación cuando se encuentren diseñando sus propias investigaciones.
- Asesore a los alumnos acerca de los aspectos relativos a la seguridad, la ética y la viabilidad de las investigaciones que estos diseñan.
- Asegúrese de que las investigaciones empleadas para la evaluación proporcionan suficientes datos cuantitativos.
- Aliente entre sus alumnos el que estos hagan observaciones cualitativas adicionales sobre el experimento realizado. Es una buena práctica que lleven un diario de control o un libro de registro.
- Asegúrese de que las investigaciones tienen potencial como para generar un número suficiente de datos para un procesamiento de relevancia.
- Enseñe a los alumnos que dibujar gráficas basadas en datos brutos no suele bastar si no se puede deducir nada de estos.
- Recomiende a sus alumnos que examinen y estudien la bibliografía básica sobre el tema, tanto antes de iniciar la investigación, como una vez obtenidos los resultados.
- No utilice simulaciones para la evaluación. Aun así, deben recomendarse las simulaciones utilizadas en combinación con investigaciones prácticas que proporcionen "datos reales".

- No emplee el Proyecto del Grupo 4 para la evaluación de los criterios de Diseño (D), Obtención y procesamiento de datos (OPD), Conclusión y evaluación (CE) o Técnicas de manipulación (MS). Emplee éste sólo para evaluar las Aptitudes personales. Un uso inadecuado conllevará una sanción.
- Asegúrese de que está usando la versión más actualizada del formulario del plan de trabajos prácticos (4/PSOW) (disponible en el Manual de procedimientos en el centro pedagógico en línea (CPEL)).
- Haga una comprobación para asegurarse de que ha completado correctamente todos los apartados del formulario del plan de trabajos prácticos (4/PSOW).
- Es esencial la cumplimentación de un formulario de evaluación interna (4/IA) firmado por todos los profesores para la muestra de su colegio y la moderación cruzada entre compañeros.
- Familiarícese con los requisitos del nuevo programa en lo relativo al trabajo práctico y a la evaluación interna.

Prueba 1 del Nivel Superior

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-10	11-16	17-23	24-27	28-32	33-36	37-40

Comentarios generales

Esta fue una prueba satisfactoria que discriminó con eficacia entre los alumnos mejor y peor preparados. No hubo cuestiones problemáticas. La dispersión de puntos fue muy amplia, aunque hubo algunas puntuaciones muy altas, indicativas de una comprensión y unos conocimientos excelentes de los alumnos merecedores de éstas. Dado que la cantidad de preguntas que abordaban los temas adicionales del Nivel Superior (TANS) fue menor que en pruebas de años previos, el examen resultó ligeramente más fácil que otros exámenes anteriores. Algunas preguntas resultaron más difíciles, dada su formulación novedosa.

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

Pregunta 1: hubo algunos comentarios críticos acerca de la redacción de esta pregunta. Ésta no fue un buen discriminador, ya que muchos alumnos respondieron que la media o la desviación estándar son precisas para añadir barras de error, cuando lo que se requiere es el rango o la desviación estándar.

Pregunta 2: aunque la expresión "ADN desnudo" se refiere a la molécula de ADN sin histonas, algunos alumnos creyeron que dicha denominación aludía al hecho de no estar rodeado el ADN por una membrana nuclear. Esta definición se encuentra en las notas para el profesor, por lo que no debería haber supuesto ningún problema.

Pregunta 3: esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador, lo que significa que los alumnos bien preparados la respondieron correctamente, al contrario que los no tan bien preparados. Muchos alumnos escogieron la respuesta C, pero el transporte activo implica el uso de energía, no difusión pasiva. Esta respuesta habría sido apropiada para la difusión facilitada.

Pregunta 4: hubo algunos comentarios críticos acerca de la calidad de la micrografía electrónica; no obstante, los alumnos bien preparados escogieron la respuesta correcta. Esta pregunta fue un buen discriminador.

Pregunta 5: Muchos alumnos tomaron el glicerol por un ácido graso. Esta confusión puede haber tenido su origen en el hecho de que el glicerol forma parte de un triglicérido, junto con los ácidos grasos. Hubo algunas quejas relativas a que los alumnos capaces podían considerar el glicerol un azúcar, por lo que ninguna de las opciones sería correcta. Ello no es correcto, ya que la proporción de elementos Carbono: Hidrógeno: Oxígeno (1:2:1) precisa para considerarlo un azúcar no es correcta (3:8:3).

Las preguntas 6 a 8 resultaron ser muy fáciles para la mayoría de los alumnos, de modo que no fueron buenos discriminadores.

Pregunta 9: hubo algunas quejas sobre el uso de la expresión "se segrega" en esta pregunta. Aunque no se encuentra recogida en la guía, se trata de un término válido. El ADN que se segrega durante la meiosis I no es idéntico, al haber tenido ya lugar el sobrecruzamiento.

Pregunta 10: esta pregunta resultó fácil. El índice de discriminación fue muy alto, lo que indica que los alumnos mejor preparados tendieron a responder correctamente, al contrario que los alumnos peor preparados.

Pregunta 11: La mayoría de los alumnos contestó correctamente esta pregunta, demostrando tener, en general, una buena comprensión de los cuadros de Punnett y los alelos múltiples.

Pregunta 12: Esta pregunta presentó un buen índice de discriminación. Los alumnos peor preparados escogieron la respuesta del 25%, en lugar del 50%. Quizás no fueron conscientes de que el daltonismo es una condición ligada al sexo. Otra razón pudo ser que no consideraron cada embarazo como una probabilidad de herencia independiente, incurriendo así en un error.

Pregunta 13: algunos alumnos no se percataron de que lo que se requería en esta pregunta era explicar cómo a partir de una muestra muy reducida podía obtenerse suficiente información para obtener un perfil de ADN fiable.

Pregunta 14: Parece que las respuestas a esta pregunta confundieron a algunos alumnos bien preparados. Si bien es cierto que habría que consumir una gran cantidad de polen para acabar con otros insectos, ésta era la respuesta correcta.

Pregunta 15: Esta pregunta resultó demasiado fácil.

Pregunta 16: ésta fue una pregunta fácil. Algunos alumnos no leyeron bien el enunciado de la pregunta, ya que escogieron opciones ciertas para el efecto previsto del aumento del efecto invernadero, pero que no explicaban el aumento del dióxido de carbono.

Pregunta 17: Esta pregunta resultó fácil para la mayoría de los alumnos. El aumento de la tasa de depredación causaría una estabilización de la fase exponencial hacia la fase asintótica. Un aumento de la diversidad de especies no aumentaría la competencia directamente y el aumento de la natalidad solo causaría el incremento de la fase exponencial. Debido a la competencia, la situación podría cambiar a largo plazo, pero no justo después de la fase exponencial.

Pregunta 18: una pregunta fácil que, por tanto, resultó ser un mal discriminador.

Pregunta 19: esta pregunta resultó ser un discriminador excelente. Muchos de los alumnos peor preparados escogieron la respuesta B, demostrando no haber comprendido la jerarquía en la clasificación.

Pregunta 20: Si bien es cierto que una mayor superficie implica que haya más enzimas (respuesta C), ello solo afecta a la absorción de forma indirecta. El hecho de que los vasos sanguíneos estén próximos a la superficie (respuesta D) afecta directamente a la absorción; por consiguiente, ésta es una respuesta más adecuada.

Pregunta 21: una pregunta muy fácil.

Pregunta 22: Esta era una pregunta de conclusión múltiple. Este tipo de preguntas requiere una elaboración muy cuidadosa por parte del equipo de redacción del examen y que los alumnos analicen sus respuestas con suma atención. En este caso las repuestas A y D podían descartarse, ya que los fagocitos no producen anticuerpos. Muchos alumnos escogieron la respuesta B, quizás por no reconocer la capacidad de fagocitos tales como los macrófagos para salir de los vasos sanguíneos.

Pregunta 24: La mayoría de los libros de texto explican el potencial de acción en el axón. Ello podría explicar por qué muchos alumnos consideraron de forma incorrecta que los neurotransmisores únicamente actúan en los axones.

Pregunta 25: Esta pregunta fue bien respondida en general, lo que confirma un buen conocimiento acerca del potencial de acción.

Preguntas 26 y 27: estas preguntas fueron demasiado fáciles y la mayoría de los alumnos las respondió correctamente.

Pregunta 28: El índice de discriminación fue muy alto, lo que indica que los alumnos mejor preparados tendieron a responder correctamente, al contrario que los alumnos peor preparados.

Pregunta 29: Esta pregunta resultó muy difícil y fue un mal discriminador. El objetivo de esta pregunta era consultar si las células musculares emplean o no actina. Probablemente a los alumnos

les resultó difícil relacionar sus conocimientos con la comprensión de la pregunta. Muchos alumnos creían, de forma errónea, que la actina se producía en el retículo sarcoplásmico, ignorando que en realidad se produce en el retículo endoplasmático. Otros consideraron que se producía en el retículo endoplasmático rugoso, pasando por alto que son las células musculares las que hacen uso de ella.

Pregunta 30: esta era una pregunta muy sencilla y resultó ser un discriminador excelente.

Pregunta 31: Fue un buen discriminador. Algunos alumnos confundieron la oxidación (respuesta A) con la reducción (respuesta C).

Pregunta 32: Ésta fue una pregunta satisfactoria. Se planteó de forma diferente a como había aparecido en otros exámenes. Los alumnos mejor preparados fueron capaces de dar una respuesta correcta.

Pregunta 33: Hubo una cuestión relacionada con la prueba en español. En lugar de indicarse a 425 nm y a 670 nm, se hacía una indicación entre estas longitudes de onda. A pesar de ello, como todas las demás respuestas eran incorrectas, la única respuesta correcta solo podía ser la C. Se examinaron las respuestas de estos alumnos y se constató que los mejor preparados escogieron la respuesta correcta.

Preguntas 34 y 35: éstas fueron preguntas muy sencillas y resultaron ser discriminadores excelentes.

Pregunta 36: aunque es cierto que los genes en el cromosoma X podían estar ligados, pero no en el cromosoma Y, ésta no es la definición de genes ligados, ya que estos podrían encontrarse en cualquier otro cromosoma. Los genes ligados no afectan necesariamente a la expresión de cada uno.

Pregunta 37: la función de la trombina está contemplada en la guía y se menciona en las notas para el profesor.

Pregunta 39: los conocimientos sobre la estructura del espermatozoide maduro resultaron ser escasos.

Pregunta 40: Ésta fue una pregunta fácil.

Nivel Medio - Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-7	8-11	12-16	17-19	20-23	24-26	27-30

Comentarios generales

Esta fue una prueba satisfactoria que discriminó con eficacia entre los alumnos mejor y peor preparados. No hubo cuestiones problemáticas. La dispersión de puntos fue muy amplia, aunque

hubo algunas puntuaciones muy altas, indicativas de una comprensión y unos conocimientos excelentes de los alumnos merecedores de éstas. Algunas preguntas resultaron más difíciles, dada su formulación novedosa. Se consideró que la redacción de algunas era demasiado complicada para los alumnos cuya primera lengua no es el inglés.

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

Pregunta 1: Esta fue una pregunta muy fácil; la mayoría de los alumnos indicó la respuesta correcta.

Pregunta 2: aunque la expresión "ADN desnudo" se refiere a la molécula de ADN sin histonas, algunos alumnos creyeron que dicha denominación aludía al hecho de no estar rodeado el ADN por una membrana nuclear. Esta definición se encuentra en las notas para el profesor, por lo que no debería haber supuesto ningún problema.

Pregunta 3: esta fue una pregunta fácil y la mayoría de los alumnos descubrió la función de las proteínas como canales para la difusión de moléculas en el transporte pasivo.

Pregunta 4: hubo algunos comentarios críticos acerca de la calidad de la micrografía electrónica; no obstante, los alumnos bien preparados escogieron la respuesta correcta. Esta pregunta fue un buen discriminador.

Pregunta 5: Aunque la mayoría de los alumnos reconoció la fructosa como un monosacárido, muchos alumnos creyeron que era la maltosa el monosacárido.

Pregunta 6: Muchos alumnos tomaron el glicerol por un ácido graso. Esta confusión puede haber tenido su origen en el hecho de que el glicerol forma parte de los triglicéridos, junto con los ácidos grasos. Hubo algunas quejas relativas a que los alumnos capaces podían considerar el glicerol un azúcar, por lo que ninguna de las opciones sería correcta. Ello no es correcto, ya que la proporción de elementos Carbono: Hidrógeno: Oxígeno (1:2:1) precisa para considerarlo un azúcar no es correcta (3:8:3).

Pregunta 7: aunque la mayoría de alumnos reconoció el apareamiento de bases complementarias como un rasgo importante para conservar las secuencias de ADN, algunos creyeron de forma errónea que el desenrollado por parte de la helicasa era la respuesta correcta.

Pregunta 8: ésta resultó muy fácil para la mayoría de los alumnos, de modo que no fue un buen discriminador.

Pregunta 9: algunos alumnos creían que la respiración requiere energía.

Pregunta 10: hubo algunas quejas sobre el uso de la expresión "se segrega" en esta pregunta. Aunque no se encuentra recogida en la guía, la primera ley de Mendel se denomina Ley de la segregación, por lo que consideramos que se trata de un término válido. El ADN que se segrega durante la meiosis I no es idéntico, al haber tenido ya lugar el sobrecruzamiento.

Pregunta 11: esta pregunta resultó fácil. El índice de discriminación fue muy alto, lo que indica que los alumnos mejor preparados tendieron a responder correctamente, al contrario que los alumnos peor preparados.

Pregunta 12: La mayoría de los alumnos contestó correctamente esta pregunta, demostrando tener, en general, una buena comprensión de los cuadros de Punnett y los alelos múltiples.

Pregunta 13: Esta pregunta presentó un buen índice de discriminación. Los alumnos peor preparados escogieron la respuesta del 25%, en lugar del 50%. Quizás no fueron conscientes de que el daltonismo es una condición ligada al sexo. Otra razón pudo ser que no consideraron cada embarazo como una probabilidad de herencia independiente, incurriendo así en un error.

Pregunta 14: algunos alumnos no se percataron de que lo que se requería en esta pregunta era explicar cómo a partir de una muestra muy reducida podía obtenerse suficiente información para un perfil de ADN fiable.

Pregunta 15: Parece que las respuestas a esta pregunta confundieron a algunos alumnos bien preparados. Si bien es cierto que habría que consumir una gran cantidad de polen para acabar con otros insectos, ésta era la respuesta correcta.

Pregunta 16: esta pregunta no se logró su propósito, ya que los alumnos bien preparados no escogieron la respuesta correcta. Muchos alumnos confundieron plásmido con cromosoma procariótico.

Pregunta 17: Esta pregunta fue un buen discriminador.

Pregunta 18: ésta pregunta resultó ser un discriminador excelente. Los alumnos bien preparados reconocieron que la descomposición de la materia orgánica aumentaría la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Los alumnos peor preparados escogieron la respuesta D, la fusión del hielo de los glaciares. Este es un claro ejemplo de que los alumnos no leyeron atentamente el enunciado de la pregunta y solo se centraron en la primera parte de éste, donde se requería el efecto de los incrementos de temperatura sobre los ecosistemas árticos.

Pregunta 19: ésta fue una pregunta fácil.

Pregunta 20: la redacción de la pregunta causó cierta confusión, especialmente a los hablantes no nativos. Algunos alumnos escogieron la respuesta C, ya que la superpoblación podría causar unas condiciones desfavorables a largo plazo. No obstante, ésta pregunta fue un buen discriminador, ya que los alumnos más flojos escogieron esta opción.

Pregunta 21: Los alumnos demostraron no tener unos buenos conocimientos sobre este tema. Algunos alumnos argumentaron que los platelmintos pueden tener una boca, aunque en la respuesta se indicaba que tienen boca y ano, por lo que la respuesta C no podía ser la correcta.

Pregunta 22: Esta era una pregunta de conclusión múltiple. Este tipo de preguntas requiere una elaboración muy cuidadosa por parte del equipo de redacción del examen y que los alumnos analicen sus respuestas con suma atención. En este caso las repuestas A y D podían descartarse, ya que los fagocitos no producen anticuerpos. Muchos alumnos escogieron la respuesta B, quizás por no reconocer la capacidad de fagocitos tales como los macrófagos para salir de los vasos sanguíneos.

Pregunta 23: ésta fue una pregunta fácil que la mayoría de alumnos respondió correctamente.

Pregunta 24: Ésta pregunta fue el mejor discriminador de todo el examen. Los alumnos peor preparados escogieron la respuesta A.

Pregunta 26: Esta pregunta fue bien respondida en general, lo que confirma un buen conocimiento acerca del potencial de acción.

Pregunta 27: esta pregunta resultó fácil y podía responderse con tan solo usar el sentido común.

Pregunta 28: esta pregunta resultó demasiado fácil y la mayoría de los alumnos la respondió correctamente.

Pregunta 29: fue un buen discriminador; los alumnos peor preparados escogieron las respuestas B y C. Los alumnos sabían que ninguno de los músculos se relaja, pero no se percataron de que ambos se contraen.

Pregunta 30: El índice de discriminación fue muy alto, lo que indica que los alumnos mejor preparados tendieron a responder correctamente, al contrario que los alumnos peor preparados.

Prueba 2 del Nivel Superior

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-8	9-16	17-26	27-36	37-47	48-57	58-72

Comentarios generales

Nuestro agradecimiento a los 230 profesores que remitieron los formularios G2. Más del 95% consideró apropiado el nivel de dificultad, y el resto se repartió regularmente entre los que estimaron éste demasiado difícil o demasiado fácil. El 64% consideró que la prueba tuvo un nivel similar a la del año pasado y el resto, de nuevo, se repartió homogéneamente entre los que estimaron éste más fácil o más difícil. Menos del 1% consideró deficiente la claridad y la presentación de la prueba y más del 90% la describió como satisfactoria o incluso mejor. Hubo unos pocos comentarios que daban a entender que la pregunta 1 era más difícil que la pregunta de análisis de datos del año pasado. Los alumnos dieron la impresión de encontrar la pregunta bastante sencilla, y hubo pruebas suficientes (subrayado, etc.) de que la mayoría la había leído cuidadosamente.

Algunos profesores incluyeron comentarios sobre la cantidad de materia del NM en la prueba, especialmente en la Sección B. El hecho de que proceda de los temas troncales del programa de estudios no significa que sea menos exigente o desafiante para los alumnos de NS. Los temas 2 (Células) y 5 (Ecología y evolución) no cuentan con ninguna ampliación en el NS. Se requiere que los alumnos tengan unos sólidos conocimientos del temario completo.

La mayoría de los alumnos fueron capaces de responder en las casillas correctas y se usaron pocas hojas adicionales. Hubo algunos comentarios acerca de que las casillas en la pregunta 1 podrían haber sido algo mayores.

Áreas del programa y del examen que les resultaron difíciles a los alumnos

Cálculos del número de aumentos y uso de fotomicrografías (Q2), uso de árboles genealógicos (Q4), niveles estructurales de las proteínas (Q5), diferencias entre la respiración aeróbica y anaeróbica (8a) y ejemplos de modificación genética (6c)

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

La comprensión de los términos de examen sigue mejorando, habiendo pruebas (rodear con un círculo, subrayado, ...) de que los alumnos leyeron las preguntas con mayor atención. También parece haber una mejor comprensión de las habilidades más exigentes, al haberse constatado una mejora en las habilidades de 'evaluación'. La calidad general de los diagramas (6a) sigue en aumento.

Se recordaron bien los detalles de la sustitución en la anemia falciforme, aunque no fueran totalmente comprendidos.

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

Pregunta 1

Esta fue una pregunta de análisis de datos basada en el comportamiento de inmersión de los pinnípedos. La mayoría obtuvo el punto posible por indicar el 42% en el apartado (a); el resto leyó erróneamente en su mayoría 41 o incluso 59, al mezclar los valores del león marino y del lobo marino. En el apartado (b) los alumnos obtuvieron normalmente un punto, aunque la mera indicación 'epipelágico' o 'bentónico' no se consideró correcta, ya que ambos términos estaban incluidos en el enunciado de la pregunta. Hubo algunos comentarios acerca de las dificultades que tuvieron los alumnos cuya lengua materna no era el inglés (alumnos con inglés como lengua adicional) para comprender los términos pinnípedos, bentónico, etc. Sin embargo, la explicación dada en la introducción de la pregunta era clara. En el apartado (c) la mayoría obtuvo el punto asignado por indicar la respuesta en el rango correcto. En el apartado (d) la mayoría comentó la correlación positiva entre la duración de las inmersiones y la reserva de oxígeno. Hubo algunos comentarios sobre la escasez de puntos de datos, y muchos alumnos también destacaron esta cuestión. El apartado (e) pareció confundir a algunos alumnos. Aunque en el primer subapartado se requerían respuestas sobre las inmersiones, muchos alumnos respondieron en términos de diferencias de temperatura, que era lo que se precisaba en el segundo subapartado. En el apartado (f) se perdieron puntos en muchos casos por dar descripciones incorrectas de la vasoconstricción de arteriolas y por incluir expresiones vagas e imprecisas como 'más grasa almacenada', en lugar de una capa bajo la piel. En el apartado (g) hubo una tendencia a olvidar que en la pregunta se requería la diferencia de temperatura y no simplemente las temperaturas. En el apartado (h) la mayoría obtuvo más de un punto por las reservas limitadas de oxígeno y los posibles efectos de la pérdida continuada de calor.

Pregunta 2 (micrografías electrónicas y células)

El apartado (a) obtuvo respuestas muy pobres. Este es un tema que se trata en la mayoría de colegios tanto en el programa de la teoría como en el de los trabajos prácticos. Las respuestas correctas entre 5000 y 6000X y entre 7,0 y 8,8 μm no fueron muy frecuentes.

En el apartado (b), pese a que la respuesta correcta estaba impresa en la fuente (gracias a aquellos que lo señalaron) -eludiendo todo el proceso de edición-, menos de la mitad de los alumnos fue capaz de rotular el retículo endoplasmático (rugoso) y de indicar su función.

En el apartado (c) el concepto 'relación' confundió a muchos, que incluyeron indicaciones incorrectas tales como 'conforme crece la célula, su superficie va menguando'. Se requería una mayor precisión en la respuesta.

Pregunta 3 (ecología y evolución)

La mayoría, si bien no tan amplia, identificó *Geospiza* y *Camarhynchus* usando la clave; también la mayoría logró identificar el ave Y del apartado (b) dando una razón. El apartado (c) trataba realmente sobre la competencia interespecífica, centrándose en la variación de los picos, lo que conllevaba una mayor tasa de supervivencia y un mayor éxito reproductivo. Hubo varios comentarios acerca de que algunos alumnos podían desconocer la palabra 'stout' en la versión en inglés (traducida como 'robusto' en español). Los alumnos tienen permitido el uso de un diccionario de traducción durante el examen. No parece que ello planteara ningún problema en las respuestas.

Pregunta 4 (genética)

En el apartado (a) se requería la respuesta autosómico recesivo (o no ligado al sexo). Muchos consideraron que estaba ligado al sexo y, de forma sorprendente, fueron frecuentes las respuestas en las que se afirmaba una herencia poligénica o con genes ligados.

Los alumnos mejor preparados identificaron correctamente Nn para A y nn para B. Un error frecuente fue indicarla como unidad a los cromosomas X e Y, refiriéndose a A como un varón y B como una hembra. (X_nX_n).

SECCIÓN B

Pregunta 5 (proteínas)

- En muchas respuestas había falta de detalle. Por ejemplo, la estructura primaria no es simplemente 'una cadena de aminoácidos'. Se requería también la idea de secuencia u orden.
- La mayoría logró algún punto por las descripciones del modelo 'llave-cerradura' y del modelo de ajuste inducido de la acción enzimática.
- La mayoría no olvidó citar los iones de calcio y el retículo sarcoplásmico, y la revelación del sitio de unión. Los errores más frecuentes residieron en la función del ATP, siendo frecuentes las afirmaciones de que éste forma los puentes cruzados, en lugar de romperlos.

Pregunta 6 (ADN, mutación y modificación genética)

- En la gran mayoría de exámenes escritos se lograron al menos 2 de los 5 puntos posibles. Los errores más comunes fueron nombrar incorrectamente el azúcar y no representar las cadenas como antiparalelas.
- La mutación real resultó ser bien conocida, aunque los alumnos deberían dejar claro si están hablando de la secuencia de ADN o de ARNm. Muy pocos obtuvieron el punto asignado por decir que la mutación estaba en la hemoglobina, y no meramente en 'una proteína'. Otro error común fue el de indicar una hemoglobina falciforme en lugar de unos eritrocitos falciformes.
- En el enunciado 4.4.10 del programa de estudios se indica que los alumnos deben ser capaces de 'discutir los beneficios potenciales y los posibles efectos perjudiciales de un ejemplo de modificación genética'. Hubo algunas respuestas excelentes sobre el arroz *Golden*, el maíz *Bt*, etc. Sin embargo, fueron frecuentes las respuestas en las que se habló sobre cría selectiva o clonación, de modo sorprendente.

Pregunta 7 (amilasa, flujo de energía y control de glucosa)

- Los alumnos mejor preparados obtuvieron fácilmente 4 puntos en esta pregunta. Los alumnos poco preparados confundieron las palabras amilasa y enzima, e indicaron la pepsina, por ejemplo, como un tipo de amilasa. El error más frecuente fue indicar la glucosa como el producto. (Sección 6.1.3 del programa de estudios)
- Esta parte de la pregunta obtuvo respuestas bastante buenas, y la mayoría sabía qué sucedía con la energía. Un error común fue el de olvidar decir que la luz es la fuente original, y no simplemente 'el sol'.
- Los alumnos mejor preparados lograron explicar claramente la producción y las acciones de la insulina y del glucagón. Los errores más frecuentes fueron sugerir o indicar que las hormonas tienen un efecto directo sobre el glucógeno o sobre las moléculas de glucosa. Muy pocos alumnos fueron capaces de indicar que es el páncreas el órgano que controla los niveles de glucosa en sangre, y no el hipotálamo, ni la hipófisis (glándula pituitaria), etc. Muchos se complicaron en sus respuestas al escribir insistentemente sobre la diabetes, algo que no se requería para la respuesta. Un número alarmante de alumnos creía que el riñón desempeña una función importante en la regulación de la glucosa.

Pregunta 8 (respiración)

- El término de examen era 'distinga entre', en lugar de 'compare', por lo que en la respuesta solo había que indicar diferencias. En las mejores respuestas se incluía una tabla, con cada elemento en la misma línea. Los alumnos peor preparados escribieron un párrafo sobre la respiración aeróbica y a continuación otro sobre la anaeróbica, dejando al examinador la tarea de establecer una relación entre ambas. Una respuesta correcta debe incluir ambos elementos en la misma frase.
- La germinación de semillas fue un tema bien dominado, en general.
- Hubo algunas repuestas muy completas acerca del ciclo de Krebs. Cuando se responde este tipo de preguntas incluyendo un diagrama, éste debe estar provisto de anotaciones claras. Muchos de los alumnos peor preparados dieron la impresión de dibujar un diagrama

recordado a medias, en la esperanza de que el examinador pudiera concederles algún punto por ello.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Asegurarse de que se incorporan a las respuestas las palabras clave. Por ejemplo, acordándose de usar las expresiones 'sitio activo' y 'sustrato' en las respuestas sobre enzimas.
- Asegurarse de que todos los alumnos tienen acceso al programa de estudios y que están familiarizados con los términos de examen incluidos en cada enunciado de evaluación del temario.
- No tratar de predecir las preguntas que se plantearán en la prueba. Los alumnos deben estar familiarizados con todo el temario. Si desea tratar más materia que la incluida en el temario, asegúrese de haber cubierto en primer lugar todo el temario.
- Todas las respuestas deben ceñirse al espacio previsto en las casillas. Hay que evitar repetir el enunciado de la pregunta en la respuesta, ya que solo éste puede ocupar dos líneas de la casilla provista, práctica que además no permite obtener ningún punto.

Nivel Medio – Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-5	6-11	12-17	18-24	25-30	31-37	38-50

Comentarios generales

De acuerdo con los comentarios generales de todos los examinadores, el examen fue claro y directo con respecto a las respuestas y de un nivel similar a las pruebas de examen de años anteriores. Los exámenes escritos de los alumnos en español mostraron un nivel de comprensión más bajo que los redactados en inglés. No siempre se obtienen de las gráficas unas conclusiones apropiadas, principalmente porque no se completan las comparaciones o porque se describe en detalle, en lugar de centrarse en las tendencias generales. Parece que la realización de cálculos a partir de micrografías plantea dificultades a muchos alumnos. La identificación de orgánulos y diagramas sigue resultando complicada para muchos alumnos.

De la sección B, la pregunta más frecuentemente escogida, con mucho, fue la 5. Muy pocos alumnos escogieron la 6 o la 7.

Áreas del programa y del examen que les resultaron difíciles a los alumnos

Hubo algunas áreas del programa o del examen que resultaron difíciles para todos los alumnos.

Pregunta 1

La gráfica que había que analizar en el subapartado (b) (ii) planteó dificultades a algunos alumnos, dado que a primera vista no identificaron la flecha descendente a la derecha, por lo que no lograron responder correctamente. En muchos casos la respuesta fue corregida por otros medios, por lo que los alumnos obtuvieron los puntos posibles. Solo unos pocos plantearon la respuesta correcta correctamente desde el principio.

En los apartados (f) y (g), en los que se requería dar una razón o efectuar una discusión, las puntuaciones obtenidas fueron bajas.

Pregunta 2

La realización de cálculos es una tarea que no parece ser aún dominada, ya que muy pocos alumnos fueron capaces de obtener los puntos asignados a los subapartados (a) (i) y (ii).

(c) Una vez más, el memorismo impidió obtener mejores puntuaciones en esta pregunta, ya que algunos alumnos explicaron la función de la superficie de una célula con respecto a su volumen y viceversa.

El apartado (d) era una pregunta difícil de responder, considerando que el programa de estudios del NM requiere únicamente un tratamiento superficial sobre este tema. Solo los alumnos muy brillantes fueron capaces de obtener todos los puntos posibles por su respuesta.

Pregunta 3

En el apartado (b) el diagrama fue confundido en algunos casos con el del fílum de los cnidarios.

Pregunta 4

Muchos alumnos tuvieron dificultades con el modo de indicar un carácter ligado al sexo.

En el apartado (c) también se obtuvieron pocos puntos, dado que los alumnos requerían la información indicada en el apartado (b) para responder el (c) correctamente. Algunos alumnos no indicaron la información de forma adecuada en las casillas provistas, por lo que no obtuvieron el punto posible.

Pregunta 5

En el apartado (c) hubo dificultades para obtener buenas puntuaciones, ya que hay muchos ejemplos de modificaciones genéticas y algunos alumnos mezclaron la información de distintos ejemplos.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

Hubo indicios de una buena preparación de un amplio espectro de temas, y algunos alumnos obtuvieron puntuaciones globales altas. Muchos alumnos que realizaron unos exámenes escritos deficientes, lograron buenas puntuaciones en la pregunta 1, en la que apenas se requerían conocimientos; estos lograron bastantes puntos simplemente por extraer unas conclusiones

coherentes del problema basado en datos. Casi todos los alumnos demostraron unas destrezas suficientemente razonables en el análisis de datos en la pregunta 1; en la sección B obtuvieron buenas puntuaciones los alumnos que demostraron haber estudiado.

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

1a. La mayoría de los alumnos obtuvo el punto asignado. Algunos indicaron valores negativos, por lo que no se les concedió el punto.

1 b (i) algunos alumnos dieron descripciones detalladas en lugar de indicar tendencias, por lo que no lograron los puntos posibles.

1b (ii) una gráfica complicada para algunos alumnos que no fueron capaces de descubrir la tasa de respiración en aumento para la exposición a la radiación UV en las primeras etapas, y el ligero descenso en el control, y que los describieron en sentido opuesto.

En el apartado 1c prácticamente todos los alumnos lograron el punto por indicar el primer punto de calificación. Muy pocos lograron el segundo punto posible. En muchos casos éste no se logró por no hacer referencia al aumento o a la variación de biomasa.

En el apartado 1d la mayoría de los puntos se obtuvieron por indicar el primer punto de calificación, seguido por el tercero; solo unos pocos hicieron alusión al segundo.

En el apartado 1e faltó de nuevo la comparación de tendencias y en cambio se dieron explicaciones pormenorizadas, por lo que no se obtuvieron los puntos posibles.

En el apartado 1f algunos alumnos no obtuvieron el punto posible por no tener claros los conceptos sobre el efecto invernadero. Un error común se constató al mencionar que el CO₂ aumentaba porque había un incremento en la respiración.

En el apartado 1g muchos alumnos indicaron de forma incorrecta que el Ecuador era la región más amenazada, tras lo cual incluyeron explicaciones erróneas.

En el apartado 2c los puntos asignados a las respuestas a veces son difíciles de captar, porque los alumnos tienen algunos conocimientos sobre el tema, pero explican los conceptos de forma deficiente.

En 2d se plantearon ideas pero sin dar unas explicaciones completas, por lo que las respuestas incompletas no merecieron ningún punto.

En los apartados 3 (a) y (f) las plantas y los corales o los cnidarios fueron las respuestas erróneas más frecuentes. Pocos alumnos tenían los conocimientos adecuados para identificar ambos filos (fila).

En la pregunta (4) muchos alumnos obtuvieron algunos puntos en el apartado (b) por indicar genes no ligados al sexo, pero no obtuvieron los puntos en el apartado (c) por no mostrar herencia ligada al sexo. Muchos alumnos no emplearon la notación sugerida, sino que emplearon otra diferente en su lugar, mostrando herencia ligada al sexo de forma correcta; ello supuso que no lograran el punto del apartado (a), pero sí la puntuación máxima en los apartados (b) y (c).

La pregunta 5 fue la más popularmente escogida por la mayoría de los alumnos.

En la pregunta 5a, entre las respuestas incorrectas más frecuentes figuró la no inclusión de cadenas antiparalelas, las bases se identificaron únicamente mediante la letra y no se hizo mención de la desoxirribosa, rotulando en su lugar el término 'azúcar'.

En la 5b se mencionaron ejemplos claros de usos terapéuticos en unos pocos exámenes y en algunos casos se observó cierta confusión con la fertilización in vitro; a pesar de ello, el concepto general de las células madre pareció quedar claro para los alumnos que escogieron responder esta pregunta.

En 5c muchos de los alumnos dieron más de un ejemplo, mezclando los efectos beneficiosos y nocivos, por lo que este tipo de respuestas obtuvieron puntuaciones más bien bajas. El concepto general dio la impresión de haber sido bien comprendido, aunque los ejemplos escogidos fueron en algunos casos demasiado generales - p. ej. mejora en la cría de vacas.

Un porcentaje muy bajo de alumnos escogió responder las preguntas 6 y 7.

En 6a esta respuesta obtuvo buenas puntuaciones en la mayoría de los casos.

En la 6b se observaron a veces largas explicaciones sobre la transcripción y también sobre la traducción, pero sin incluir información relevante, tratando de hacer conjeturas sobre algunas cuestiones, lo que demuestra que no tenían una información de referencia adecuada. A pesar de ello muchos alumnos obtuvieron buenas puntuaciones por sus respuestas.

En la 6c algunos alumnos no dieron respuesta alguna. Los linfocitos no siempre se mencionaron, por lo que no se obtuvo ningún punto.

En la 7a muchos alumnos obtuvieron la puntuación máxima, aunque algunos no lograron puntos al no incluir un ejemplo apropiado.

En la 7b la mayoría logró puntuar por su respuesta.

En la 7c, aunque en muchos casos se confundió el páncreas con el hígado y las células beta y alfa se confundieron con hormonas, los alumnos obtuvieron en general buenas puntuaciones en esta pregunta. Muchos de ellos no obtuvieron puntos por decir que la insulina convierte la glucosa directamente en glucógeno o que el glucagón convierte el glucógeno directamente en glucosa, lo que supuso que no obtuvieran puntos.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Deben practicarse más problemas basados en datos, en los que se fomentan distintas habilidades.
- Los exámenes de prueba (simulaciones de exámenes) han demostrado ser muy útiles. Debe prestarse especial atención a los puntos asignados a cada pregunta. Los alumnos deben tener muy claro en base a la práctica anterior que normalmente cada punto otorgado se corresponde con un concepto diferenciado.
- Los alumnos deben leer las preguntas con mucha atención antes de responderlas. Si los alumnos encuentran que una pregunta no es demasiado fácil de comprender en una primera

lectura, deberían saber en base a la técnica de examinación que conviene dejar dicha pregunta para el final.

- La "experiencias práctica" en las ciencias experimentales clarifica muchas de las cuestiones que los alumnos se preguntan a sí mismos. Algunos alumnos aprenden más fácilmente mediante un experimento real que mediante una enseñanza tradicional.
- Los alumnos deben aprender a restringir sus respuestas a lo que se pide en concreto y no perder tiempo con información que no proporcionará ningún punto.
- Tratar de estudiar todos los temas con un grado de profundidad uniforme.
- Identificar distintos componentes de un diagrama dado o realizar cálculos son tareas en las que los alumnos encuentran dificultades. Es necesaria una mayor práctica en estas tareas.
- En muchos casos las interpretaciones de gráficas o tablas han resultado deficientes. La práctica con problemas basados en datos beneficiaría a los alumnos, si bien somos conscientes de que es muchas veces la falta de tiempo la que impide que los profesores procedan de este modo.
- Las respuestas en algunas áreas mostraron una clara discrepancia en el hecho de que algunos temas parecían haber sido asimilados con un grado de profundidad considerable, en tanto que otras áreas de conocimiento solo se habían tratado de modo superficial.

Prueba 3 del Nivel Superior

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-7	8-14	15-19	20-23	24-28	29-32	33-40

Comentarios generales

Se recibieron comentarios acerca de la versión en inglés (90%), en francés (2%), en español (6%) y en alemán (2%) de esta prueba, lo que corresponde a una proporción similar de los alumnos que se presentaron a ésta en cada lengua. Casi el 97% de los 230 profesores que remitieron el formulario G2 consideraron que el nivel de dificultad de esta prueba fue el apropiado. Los restantes se repartieron por igual entre los que la encontraron o demasiado fácil, o demasiado difícil. En lo que respecta a la comparación de la prueba con la del año pasado, el 77% de los profesores la consideró de un nivel similar. Casi la mitad de los profesores (47%) juzgó la claridad de la redacción muy buena; el resto la catalogó como deficiente (0,4%), adecuada o buena (34%) o excelente (18%). Las proporciones fueron similares en lo relativo a la presentación de la prueba, aspecto en el que hubo un mayor número de profesores que consideraron ésta excelente.

Áreas del programa y del examen que les resultaron difíciles a los alumnos

Probablemente la cuestión que entraña mayor dificultad para la mayoría de los alumnos es la de redactar una respuesta que demuestre su verdadero nivel de conocimientos y de comprensión, otorgándoles de este modo un mayor número de puntos. Ello incluye la capacidad para emplear una terminología adecuada, redactar definiciones completas, añadir los detalles que establecen una diferencia (p. ej. "osmorreceptores en el hipotálamo" en lugar de "el hipotálamo") y estructurar sus respuestas, asegurándose de que se cubre la mayor cantidad de elementos posible. Para muchos, el problema reside en plantear las explicaciones con un grado de detalle suficiente, y no tanto en la falta de comprensión. Dicho llanamente, hay una falta general de planificación y de atención al detalle.

Los alumnos tienen más dificultades con las preguntas de un nivel de objetivo superior que inferior, con independencia de si una pregunta se centra en la cobertura del programa o en el análisis de datos. Les resulta más arduo manejar conceptos que recordar información memorizada. Las opciones que requieren una comprensión conceptual más sutil, como las opciones D y H, parecen plantear más dificultades a los alumnos. Algunos alumnos también dan muestras de repetir la información objetiva al haberla aprendido de manuales o de otras fuentes, sin haber sido capaces de adaptarla al contexto de una pregunta o de utilizarla para demostrar su comprensión.

Aunque la mayoría de los alumnos supo extraer información de los datos de forma satisfactoria, el establecimiento de comparaciones y la realización de análisis resultó más ardua. En demasiadas ocasiones se dieron descripciones de los datos o se indicaron valores numéricos, en lugar de establecerse comparaciones entre variables, dejando al lector la tarea de efectuar la comparación.

Las áreas principales que plantearon dificultades fueron:

- Opción D: diferencias entre la evolución divergente y convergente, el uso de ^{14}C para estimar la edad de los fósiles y cómo puede darse especiación debido a la poliploidía;
- Opción F: la función de los cañaverales, la función de las bacterias saprofitas y el resumen de cómo se emplean los vectores virales en la terapia génica;
- Opción G: diferencia entre depredador y parásito, definición de biomasa y explicación apropiada del uso de parcelas de muestreo;
- Opción H: activación de la tripsina, control de la secreción de jugo gástrico y cómo afecta el efecto Bohr a la curva de disociación de la hemoglobina.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

La mayoría de los alumnos dio la impresión de saber para cuáles de las dos opciones se habían preparado, contestando todas las preguntas de las opciones en cuestión. Un gran número de alumnos exhibió unos conocimientos exhaustivos de los datos objetivos y de los hechos, especialmente en las preguntas de respuesta más larga de las opciones E, F y G. Los alumnos generalmente extrajeron información de las gráficas, indicaron las unidades y realizaron cálculos

básicos de forma satisfactoria. La opción E de esta convocatoria resultó ser más fácil para muchos alumnos, quizás por el hecho de que pudieron basarse más en los conocimientos objetivos memorizados.

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

Opción D - Evolución

Pregunta 1

La mayoría leyó correctamente el Carbonífero como el período en el que aparecieron los reptiles. Muchos leyeron en la gráfica el total acumulado en lugar de la cantidad total de mamíferos, tal como se requería. La mayoría llegó a la conclusión de que los mamíferos evolucionaron a partir de los reptiles y que los científicos obtuvieron los datos del registro fósil, si bien muchos alumnos no incluyeron su análisis. Los alumnos pasaron apuros discutiendo qué teoría era respaldada por los datos, si bien la mayoría opinó de forma correcta que estos respaldaban la teoría del equilibrio puntuado.

Pregunta 2

La mayoría fue capaz de indicar que los cometas o los meteoritos pudieron haber traído consigo materia orgánica e identificaron las dos propiedades del ARN. La mayor parte de alumnos indicó la evolución convergente como el origen de las alas, si bien hubo más dificultades para indicar una razón claramente y muchos no dieron ninguna; algunos confundieron las palabras *convergente* y *divergente*. Hubo muy pocas descripciones correctas para la datación con ^{14}C , y muchos alumnos solo obtuvieron un punto por la definición de período de semidesintegración o por su valor de ^{14}C , lo que indica que la mayoría no sabía cómo se aplicaba la relación entre ^{14}C y ^{12}C ; de hecho, en muy pocos casos se mencionó el ^{12}C .

Pregunta 3

Las respuestas esperadas y proporcionadas se referían a la poliploidía en condiciones naturales, sin hacerse mención a la hibridación, tal como se menciona en la guía de la asignatura. La mayoría sabía que la poliploidía tenía alguna relación con el número de cromosomas, pero el conocimiento de que consistía en tener juegos de cromosomas extra y proporcionar explicaciones correctas de su origen en la meiosis o en los gametos, y cómo ello conducía a una especiación simpátrica por aislamiento reproductivo resultó mucho más arduo. Algunos confundieron la poliploidía con la no disyunción en un par de cromosomas (p. ej. síndrome de Down); hubo un número notable de respuestas irrelevantes, incluyendo algunas en las que se mencionaba la anemia falciforme. Algunos de los alumnos más flojos no llegaron a responder la pregunta.

Opción E - Neurobiología y comportamiento

Pregunta 4

La mayoría de los alumnos fue capaz de calcular el tiempo y estimar la distancia recorrida por la hormiga, si bien algunos se quedaron cortos en 10 segundos. La mayoría de las comparaciones de los recorridos fueron adecuadas, si bien algunos alumnos tomaron en consideración únicamente un aspecto entre la opción del tiempo, la distancia y la dirección. La mayoría fue capaz de sugerir

correctamente cómo podía saber la hormiga la dirección de regreso y cómo las demás hormigas podían dar con el alimento. Algunos alumnos incluso relacionaron sus respuestas con fenómenos de taxis o quinesis, lo acreditando así el nivel de sus conocimientos, pero a que ello no se requería en esta pregunta; no obstante, también hubo respuestas incorrectas y algunos alumnos no se percataron de que la hormiga no podía seguir el rastro dejado por ella misma, ya que tomó otra ruta para el recorrido de regreso. Muchos alumnos mencionaron la comunicación con otras hormigas sin dar más detalles, por lo que no obtuvieron ningún punto. La mayoría indicó una ventaja de vivir en una colonia.

Pregunta 5

Las células bipolares y la dirección de la luz en la retina fueron respuestas correctas en muchos casos, a pesar de lo cual también hubo varias respuestas incorrectas. Las estructuras del oído medio fueron correctas en general, pero la conversión en un impulso nervioso resultó ser un tema mal comprendido en muchos casos. La mayoría realizó una distinción adecuada entre comportamiento innato y comportamiento aprendido, si bien las explicaciones del mecanismo del desarrollo del canto de las aves fueron menos claras; algunos alumnos no fueron capaces de relacionar su explicación con las definiciones que acababan de dar.

Pregunta 6

Hubo un amplio espectro de respuestas, desde algunas muy bien estructuradas y con un excelente grado de detalle, hasta otras descripciones muy vagas e imprecisas de experimentos para identificar las funciones de las distintas partes del cerebro. La mayoría de los alumnos dio una respuesta aprendida a esta pregunta; hubo algunas imprecisiones acerca de las lesiones y/o el uso de un escáner. La mayoría de los alumnos no entró en una verdadera discusión acerca de cómo podían emplearse los distintos métodos para determinar la función cerebral, a pesar de lo cual muchos fueron capaces de obtener un número suficiente de puntos.

Opción F - Los microbios y la biotecnología

Pregunta 7

La mayoría de los alumnos respondió correctamente las cuestiones relativas a la temperatura, la relación y la comparación en esta pregunta. La mayor parte de los alumnos se refirió al solapamiento en los datos como un razón para no poder distinguir los dos grupos con este método; sin embargo, determinar el grado de solapamiento o matizar éste resultó más arduo. La mayoría de hábitats posibles para las bacterias metanogénicas fue correcta.

Pregunta 8

La función de las plantas acuáticas de un cañaveral (juncos, carrizos, etc.) resultó desconocida para un gran número de alumnos. En muchos casos esta pregunta se dejó en blanco o bien la flecha trazada atravesaba directamente la base de grava sin sugerir que los nitratos eran absorbidos por las plantas del cañaveral. Aunque la función de las bacterias saprofitas resultó ser mejor conocida, muchos alumnos no fueron capaces de incluir las expresiones 'materia orgánica' o 'nitratos' en su respuesta. La mayoría de los alumnos fue capaz de comparar fotoautótrofos y heterótrofos, e indicar un combustible obtenido a partir de biomasa. Muchos alumnos confundieron los conceptos de terapia génica y transferencia de genes, intercambiando también el efecto de un gen por la sustitución de un gen; muchas respuestas fueron poco claras y los ejemplos escasos.

Pregunta 9

La mayoría de los alumnos facilitó respuestas aprendidas en esta pregunta y fue capaz de obtener muchos puntos sin dar ninguna evaluación real. Parece que la sección sobre la pasteurización no fue respondida en su totalidad; algunos alumnos confundieron la pasteurización con la esterilización o no mencionaron los principios de los métodos utilizados en la pasteurización, aunque indicaron que no se acababa con todas las bacterias. Hubo cierta confusión acerca de qué método tenía un efecto sobre el sabor del alimento.

Opción G - Ecología y conservación**Pregunta 10**

La mayoría de los alumnos se percató de que el control de ratas hacía disminuir el número de polluelos comidos. Algunos alumnos cometieron errores al calcular el porcentaje de nidos en los que no se incubaron huevos, olvidando en muchos casos añadir los huevos abandonados a los comidos por los depredadores. Hubo respuestas variadas acerca de la razón del cambio y la evaluación; algunos alumnos confundieron la relación entre un parásito y el huésped. En algunos casos los alumnos escribieron que las ratas se estaban alimentando de los parásitos y en otros casos que eran la presa. Las razones para el descenso de la población fueron apropiadas.

Pregunta 11

De forma sorprendente, hubo muchas definiciones incompletas del término 'biomasa', principalmente porque en muchos casos no se hizo referencia a la materia seca. Algunas ecuaciones se escribieron al revés. La mayoría de los alumnos no fue capaz de explicar de forma eficiente cómo podría evaluarse la población, olvidando que debían emplearse muchas parcelas de muestreo de dimensiones conocidas y que las dimensiones del campo tenían que conocerse para poder realizar un cálculo apropiado, lo que demuestra claramente que muchos no habían aplicado esta técnica. A pesar de ello lograron obtener algunos puntos. La mayoría de los alumnos logró indicar que una ventaja de la conservación *in situ* era que el organismo permanecía en su hábitat natural, aunque hubo dificultades para incluir alguna otra razón en su discusión.

Pregunta 12

La mayoría de los alumnos no se dio cuenta de que la preguntaba trataba sobre la conservación de la biodiversidad y facilitaron respuestas aprendidas acerca de la conservación de las selvas pluviales, a pesar de lo cual fueron capaces de obtener muchos puntos e incluso en algunos casos la puntuación máxima.

Opción H - Ampliación de fisiología humana**Pregunta 13**

La mayoría de los alumnos indicó el tiempo correcto en el apartado (a) y calculó la diferencia correcta en el (b), si bien algunos facilitaron una concentración en lugar del tiempo y/o calcularon un porcentaje en lugar de una simple diferencia. Casi todas las comparaciones fueron apropiadas, aunque algunas fueron incompletas. La función de la bilis en la digestión de las grasas fue bien conocida en general; algunos alumnos dieron largas explicaciones que no se requerían. La mayoría de los alumnos fue capaz de indicar que la leche humana causa unas concentraciones de sales biliares más bajas, pero no fue más allá en el análisis; algunos alumnos llegaron a la conclusión errónea de

que la mayor concentración de sales biliares en la leche de vaca implica que los bebés son capaces de absorber más grasas.

Pregunta 14

Muchos alumnos indicaron correctamente la función del nódulo sinoauricular (SA), pero algunos perdieron de vista su función principal de iniciar el latido del corazón y "respondieron en exceso", resumiendo la secuencia de contracciones estimuladas. Muchos alumnos indicaron correctamente la enteropeptidasa o la enteroquinasa, pero también hubo demasiadas respuestas incorrectas. Hubo un amplio espectro de respuestas acerca del control del jugo gástrico; muchos alumnos lograron un punto por indicar la función de la gastrina, pero un elevado número de alumnos no hizo alusión al control neurológico de la vista o del olfato del alimento y/o hicieron referencia a la médula o al hipotálamo para la liberación de gastrina cuando el alimento alcanza el estómago. La gastrina es liberada directamente por las células del tracto digestivo en el torrente sanguíneo (es una hormona), no por la médula. También hubo un amplio espectro de respuestas acerca del control de la ADH, muchas correctas, pero demasiadas con poca precisión o con una carencia de la terminología apropiada como para lograr todos los puntos posibles.

Pregunta 15

Esta pregunta sobre el efecto Bohr fue la más difícil y realmente evaluaba los conocimientos en detalle de los alumnos y su capacidad para centrarse en una parte específica de un tema. Los que estaban bien preparados fueron capaces de responder esta pregunta correctamente, pero en demasiados casos las respuestas no se centraban en el efecto Bohr y perdían mucho tiempo en tratar la afinidad del oxígeno por la molécula de hemoglobina y el transporte de CO_2 ; muchas respuestas no relacionaban la disociación del oxígeno de la hemoglobina con la presión parcial del oxígeno, y en otras se confundían las curvas de la hemoglobina fetal y de la mioglobina con el efecto Bohr; hubo muchos errores de concepto acerca de la causa (baja PO_2) y el efecto (disociación de O_2), y una comprensión deficiente sobre cómo el efecto Bohr tenía como consecuencia un mayor suministro de O_2 a los tejidos que respiran. La inclusión de gráficas no era necesaria, aunque ello pudo proporcionar algún punto; en demasiadas ocasiones las gráficas no contenían anotaciones correctas, cuando éstas se incluían. Algunos de los alumnos más flojos no llegaron a responder la pregunta.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Los profesores deben tener en cuenta que el programa de estudios revisado (primeros exámenes en 2016) se centrará en la comprensión, las aplicaciones y las habilidades, por lo que deberán preparar a sus alumnos convenientemente. El formato de la prueba 3 será diferente y en ella se evaluarán las aplicaciones y habilidades del programa de estudios completo en la parte A, y la cobertura de la opción en la parte B. La memorización de materia de los manuales, tal como se ha visto para algunas de las preguntas de la presente prueba no será suficiente, ya que el centro de atención se desplazará a la aplicación de la comprensión. Los siguientes puntos se aplican al presente programa de estudios, pero a pesar de ello seguirá conservando su valor en el futuro.
- Los alumnos deben tener una visión mínima de la estructura del programa de estudios para asociar una parte del temario a la prueba o pregunta correspondiente.
- Los alumnos deben practicar con pruebas de examen de convocatorias pasadas durante los

dos años de duración del programa, junto con la aplicación de esquemas de calificación para evaluar tanto sus propios trabajos, como el de otros alumnos. En el Centro pedagógico en línea (CPEL) hay disponibles exámenes de muestra para el nuevo programa de estudios.

- Los alumnos deben practicar más el análisis de datos, prestando atención a la precisión al leer los datos. Deben usarse distintas presentaciones de los datos, ya que se precisa una práctica considerable para dominar su interpretación. Los datos de pruebas de examen previas, así como los datos de todas las fuentes de datos posibles, pueden facilitar la adquisición de la experiencia necesaria para la interpretación. Los alumnos deben practicar la obtención de datos de las gráficas, usar estos para deducir tendencias y analizarlos para facilitar pruebas a favor y en contra de una hipótesis y para interpretar la causalidad entre variables.
- A lo largo del programa de dos años deberá disponerse de tiempo suficiente para consolidar lo aprendido; los alumnos deben disponer de plenas oportunidades para redactar contestaciones a preguntas de respuesta largas y, con el programa de estudios revisado, integrar los conocimientos en el análisis de una situación.
- Los conocimientos exhibidos por algunos alumnos no son adecuados para las expectativas del NS. Los alumnos deben prestar más atención a los enunciados del temario y, en el nuevo programa de estudios, deben prepararse la comprensión y las orientaciones facilitadas para aplicar el mismo grado de detalle en sus respuestas.
- Una terminología precisa no solo debe aplicarse a las definiciones, sino a todas las áreas. Los alumnos deben estar preparados para emplear un lenguaje apropiado, ya sea para dar una definición o una explicación. Además, el reconocer una definición o un concepto como parte de una anotación en una pregunta les permitirá centrar su respuesta en la dirección correcta. En el nuevo Material de ayuda al profesor se explica un marco para el desarrollo de la Competencia lingüística cognitiva y académica, aunque éste puede emplearse para ambos programas de estudios.
- Los alumnos deben prestar más atención para leer las preguntas con atención y reconocer las diferencias sutiles en las preguntas.
- Tomarse unos pocos minutos para planificar las respuestas puede ser una acertada estrategia. Ello ayudará a aumentar el número de elementos en una respuesta y a evitar una repetición innecesaria.
- Los alumnos precisan orientaciones y practicar cómo estimar el grado de profundidad de sus respuestas en base a los puntos asignados, a los términos de examen y también a la cantidad de espacio provisto (un uso excesivo de los cuadernillos de respuestas para repetir las mismas ideas como resultado de una falta de planificación no suele conllevar la obtención de puntos adicionales).
- Debe recomendarse a los alumnos que utilicen un estilo directo de redacción, prestando atención a los detalles, y un vocabulario específico de la asignatura en sus respuestas.
- En sus argumentos deben integrarse conocimientos teóricos. Los alumnos deben ser conscientes de que no todas las preguntas se basan en la repetición de los conocimientos y

deben practicar la incorporación de los conocimientos al análisis de una situación.

Prueba 3 del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-5	6-11	12-15	16-20	21-24	25-29	30-36

Comentarios generales

Hubo algunos exámenes escritos de los alumnos muy buenos. La opción A fue la que obtuvo mejores respuestas en comparación con las demás opciones. Aunque el análisis de datos de las opciones B y C resultó mucho más difícil que en las opciones restantes, también aquí hubo respuestas excelentes. Muy pocos alumnos respondieron la opción F, pero a diferencia de otros exámenes escritos vistos en convocatorias anteriores, las respuestas aquí fueron bastante satisfactorias.

Se recibieron comentarios acerca de las versiones en inglés (81%), francés (3%), alemán (0,5%) y español (15%) de esta prueba. Casi el 94% de los 176 profesores que remitieron el formulario G2 consideraron que el nivel de dificultad de esta prueba fue el apropiado. El 5% restante estimó que ésta fue demasiado difícil y solo para el 1% fue demasiado fácil. Al comparar la prueba con la del año pasado, el 75% de los profesores estimó que el nivel de ambas fue similar; a este respecto el 6% la consideró algo más fácil, el 10% algo más difícil, el 1% mucho más fácil y el 2% mucho más difícil. Aproximadamente la mitad de los profesores juzgó la claridad de la redacción muy buena (46%); el resto la catalogó como deficiente (1%), buena (26%) o excelente (18%). Respecto a la presentación de la prueba, los profesores la consideraron muy adecuada; las proporciones fueron: 7% adecuada, 22% buena, 47% muy buena y 24% excelente. Los profesores convinieron en que la prueba era asequible para todos los alumnos con apoyo para la enseñanza y/o requisitos de acceso para la evaluación. La mayoría también convino que las preguntas eran asequibles para todos los alumnos, al margen de su región, género o grupo étnico.

Áreas del programa y del examen que les resultaron difíciles a los alumnos

Si bien la mayoría de los alumnos demostró una capacidad para analizar datos adecuadamente, hubo más dificultades en las preguntas que requerían las habilidades de los términos de examen del objetivo 3, como 'sugerir', 'explicar', 'discutir', 'evaluar' y 'deducir'. La evaluación de hipótesis se limita en muchos casos a las pruebas que las respaldan, sin hacer mención a lo que no las respalda o a lo que limita su alcance. Las comparaciones han mejorado, en contraste con las de convocatorias anteriores, en las que los alumnos solían limitarse a indicar datos numéricos. La redacción de definiciones completas y precisas entraña dificultades para muchos alumnos. Muchos alumnos son incapaces de expresar sus respuestas claramente mediante el uso de una terminología apropiada y

omitieron incluir detalles que habrían podido mejorar sus respuestas. Muchos se limitan a repetir lo que han leído en los manuales, con un distinto grado de capacidad para hacerlo.

El único aspecto difícil, que no fue bien respondido en algunas ocasiones en la opción A, fue la función del centro de control del apetito. En la opción B los alumnos tuvieron dificultades para reconocer el punto de VO_2 máx. En la opción C los alumnos pasaron apuros para distinguir entre espectro de absorción y espectro de acción. No siempre fue bien conocido el significado de aminoácidos polares y apolares en las proteínas. Los alumnos encontraron exigente explicar el destino del piruvato en la respiración celular. En la opción D la mayoría de los alumnos no fue capaz de identificar el período de tiempo correcto para los ancestros humanos. La explicación de la diferencia entre neuronas excitadoras e inhibitoras entrañó dificultades en la opción E. Otro aspecto difícil en esta opción fue la descripción del procesamiento contralateral de imágenes. Muy pocos alumnos respondieron la opción F y los que lo hicieron encontraron difícil sugerir por qué los productores de etanol industrial podrían optar por unas condiciones diferentes. En la opción G los alumnos pasaron dificultades para explicar los efectos de las plantas sobre la sucesión primaria.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

La mayoría de los alumnos dio la impresión de saber para cuáles de las dos opciones se habían preparado, contestando todas las preguntas de las opciones en cuestión. Un gran número de alumnos demostró tener unos conocimientos exhaustivos sobre la información objetiva. Los alumnos realizaron bien, en general, el análisis de las gráficas, y fueron capaces de responder la primera pregunta de todas las opciones sin ningún problema.

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

Opción A – Nutrición humana y salud

Pregunta 1

(a) La mayoría de los alumnos fue capaz de indicar la variación de masa corporal tras 10 semanas de dieta.

(b) Muchos alumnos reconocieron la tendencia positiva. Algunos alumnos se vieron confundidos por el hecho de que la gráfica implicaba un descenso, al decir que la masa disminuía inicialmente. La masa nunca estaba por debajo de 0, por lo que era erróneo decir que la masa disminuía (ya que siempre aumentaba, aunque fuera a un ritmo inferior).

(c) La efectividad de la dieta rica en proteína fue bien evaluada en general.

(d) La mayoría de alumnos obtuvo la puntuación máxima en esta pregunta, por lo que ésta no fue un buen discriminador. La pregunta se podía responder sin los datos presentados, por lo que no se puede considerar un análisis de datos.

Pregunta 2

Las definiciones de los subapartados (a) (i) y (ii) entrañaron dificultades para los alumnos, ya que no se incluyeron algunas partes de la respuesta. Muchos alumnos respondieron correctamente, pero muchos de forma incompleta.

(b) (i) Muchos alumnos respondieron de forma incorrecta que la luz solar era una fuente natural de vitamina D en las dietas.

(b) (ii) La mayoría de los alumnos logró la puntuación máxima. El efecto de un exceso de exposición a la luz solar y el riesgo de contraer un melanoma maligno fueron bien comprendidos por la mayoría.

Pregunta 3

(a) Muchos alumnos sabían que el centro de control del apetito reside en el cerebro y que éste es controlado por hormonas. Algunos alumnos tenían unos sólidos conocimientos sobre cómo éste opera conjuntamente con los sistemas digestivo y endocrino.

(b) Esta pregunta ha aparecido en numerosas ocasiones, por lo que la mayoría de los alumnos - si no todos - logró la puntuación máxima en ella.

Opción B – Fisiología del ejercicio

Pregunta 4

En los apartados (a) y (b) la mayoría de los alumnos respondió bien las preguntas.

(c) Esta pregunta fue un buen discriminador, ya que muchos alumnos no dedujeron qué tasa de ventilación correspondía al VO_2 máx.

(d) Únicamente los alumnos con grandes capacidades percibieron que el gasto cardíaco se veía afectado tanto por el ritmo cardíaco como por el volumen sistólico hasta una tasa de ventilación de 40 L min^{-1} , tras lo cual solo el ritmo cardíaco afectaba al gasto cardíaco.

Pregunta 5

Apartados (a) y (b): los alumnos reconocieron la línea Z, pero la identificación de la banda oscura supuso más dificultades.

(c) La mayoría respondió bien este apartado, aunque algunos alumnos olvidaron efectuar una distinción entre las fibras, por lo que no obtuvieron ningún punto.

Pregunta 6

Los alumnos conocían bien la necesidad de los ejercicios de calentamiento antes de iniciar la actividad física y la necesidad de aumentar la tasa y el volumen de ventilación durante el ejercicio.

Opción C – Células y energía

Pregunta 7

(a) En general este apartado fue bien respondido, aunque la mayoría de los alumnos no se percató de que la gráfica era logarítmica; a pesar de ello bastantes lograron puntuar aquí.

(b) La mayoría de los alumnos mencionó que la tasa descendía, pero se olvidaron de indicar las concentraciones de sustrato.

(c) Los alumnos bien preparados explicaron la inhibición competitiva empleando la inhibición de la tirosinasa por HK y la disminución de la inhibición al aumentar la concentración de sustrato.

(d) Las respuestas fueron muy incompletas, ya que los alumnos solo reconocieron que el efecto de inhibición del HK era más efectivo con bajas concentraciones de DOPA.

Pregunta 8

(a) Apartado bien respondido en general. Un número reducido de alumnos confundió el orgánulo con una mitocondria.

(b) Los alumnos confundieron espectro de absorción con espectro de acción.

(c) Esta pregunta obtuvo buenas respuestas en lo relativo a la oxidación, pero los alumnos perdieron puntos de forma general en la identificación de la ganancia o la pérdida que tenía lugar en la reducción.

(d) Casi todos los alumnos respondieron esta pregunta correctamente.

Pregunta 9

(a) Muchos alumnos respondieron el efecto de la polaridad de los aminoácidos sobre la solubilidad, pero no percibieron el efecto de la interacción de los aminoácidos con otras moléculas.

(b) Hubo respuestas buenas, pero algunos alumnos tuvieron dificultades para explicar el destino del piruvato en la respiración celular.

Opción D – Evolución

Pregunta 10

Los apartados (a) y (b) obtuvieron buenas respuestas en general. La pregunta no implicaba un grado de análisis excesivo.

(c) Muy pocos alumnos usaron los datos para respaldar su sugerencia, a pesar de lo cual lograron la puntuación máxima.

Pregunta 11

(a) Esta pregunta fue un buen discriminador, ya que los alumnos bien preparados mencionaron características que distinguen los cráneos y la fecha en la que apareció *H. erectus*.

(b) (ii) Hubo algunas respuestas muy buenas y otras muy malas. La definición de acervo génico no fue bien respondida en algunos casos.

Pregunta 12

(a) Algunos alumnos dieron respuestas adecuadas, pero muchos escribieron en su respuesta sobre cuestiones irrelevantes.

(b) La mayor parte de los alumnos fue capaz de discutir la definición del término 'especie'. Aunque el esquema de calificación no lo recogía, muchos alumnos mencionaron las diferencias entre la especie propiamente dicha y los fósiles; otros escribieron sobre la reproducción asexual en las cepas de bacterias.

Opción E – Neurobiología y comportamiento

Pregunta 13

(a) La mayoría de los alumnos encontró muy fácil esta pregunta de análisis de datos.

(b) (ii) La mayoría identificó el sobrecalentamiento como un impedimento para que los progenitores abandonaran el nido; sin embargo, muy pocos mencionaron las bajas temperaturas nocturnas o los depredadores.

Pregunta 14

(a) Apartado bien respondido en general.

(b) Los alumnos lograron distinguir satisfactoriamente los conos y los bastoncillos.

(c) La mayoría de los alumnos tenía unos conocimientos claros sobre la estructura de un arco reflejo.

Pregunta 15

(a) Muy pocos alumnos demostraron haber comprendido cómo se produce el procesamiento contralateral. Los alumnos perdieron puntos, en general, por una falta de información específica al afirmar de forma generalizada que la información procedente del ojo derecho era procesada en el lado izquierdo del cerebro o por identificar de forma incorrecta qué lado del cerebro procesaba el campo visual.

(b) Muy pocos alumnos lograron satisfacer los criterios que requería esta pregunta. Solo unos pocos alumnos lograron todos los puntos. Muchos alumnos no mencionaron que esta interacción se produce por medio de neurotransmisores. Algunos alumnos no leyeron bien la pregunta y respondieron centrándose en las drogas excitantes e inhibitoras.

Opción F – Los microbios y la biotecnología

Pregunta 16

(a) Apartado bien respondido en general.

(b) Muchos alumnos no fueron capaces de interpretar qué estaba sucediendo en el proceso. Ello podría deberse a un problema de interpretación lingüística, ya que muchos alumnos confundieron celulasa con celulosa.

Apartados (c) y (d): solo los alumnos mejor preparados lograron responder estas preguntas. Al no haber comprendido que el etanol se produce a partir de la fermentación de la celulosa, el análisis de los datos resulta muy difícil.

Pregunta 17

Hubo algunas respuestas muy satisfactorias en las que se hacía un buen ejercicio memorístico del uso de bacterias en distintos procesos.

Pregunta 18

(a) La intoxicación alimentaria fue bien comprendida, por lo que la mayoría de los alumnos logró la puntuación máxima. En algunas respuestas los alumnos mencionaron los síntomas y el tratamiento, pero sin mencionar una intoxicación alimentaria concreta.

(b) Muchos alumnos mencionaron únicamente el riesgo de cáncer al emplear la terapia génica.

Opción G – Ecología y conservación

Pregunta 19

Los apartados (a), (b) y (c) fueron bien respondidos en general.

En el apartado (d) hubo algunas respuestas excelentes a partir del uso de los datos. Muchos alumnos lograron todos los puntos sin hacer referencia a los datos.

Pregunta 20

(a) Algunos alumnos siguen sin ser capaces de construir una pirámide de energía.

(b) Aunque muchos dieron definiciones correctas de la biomasa, algunos hicieron referencia al peso o a la cantidad, en lugar de a la masa.

(c) Muchos alumnos no asumieron que una parcela de muestreo se sitúa al azar. Muy pocos mencionaron cómo se calcula la población.

Pregunta 21

(a) Si bien la mayoría indicó correctamente la sucesión primaria, la descripción del efecto de las plantas entrañó dificultades para los alumnos y dio origen a diversas respuestas que no merecieron más que unos cuantos puntos.

(b) Muchos alumnos siguen confundiendo la disminución de la capa de ozono con el efecto invernadero. Ésta pregunta fue un buen discriminador, ya que solo los alumnos mejor preparados fueron conscientes de que eran los productos derivados de la descomposición de los CFC lo que afecta al ozono.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Los alumnos deben prestar más atención a los enunciados del programa de estudios y a las notas para el profesor, donde se indica el nivel de detalle requerido para algunas respuestas. Algunos alumnos tuvieron unos resultados bastante pobres, especialmente en español, debido a una falta de información y de conocimientos.
- Los alumnos deben haber cubierto el contenido completo de dos opciones y tratar de responder únicamente estas dos (Esto cambiará a una en el nuevo programa de estudios, cuyos exámenes tendrán lugar a partir de 2016). Hubo unos pocos alumnos que

respondieron todas las opciones de la prueba.

- Debe recomendarse a los alumnos que utilicen vocabulario específico de la asignatura en sus respuestas. Deben aprenderse definiciones precisas, pero los alumnos también deben estar instruidos en su aplicación.
- Los alumnos deben seguir viéndose expuestos a diversas formas de datos y presentaciones de estos. Los alumnos deben verse desafiados a explicar los datos y a extraer conclusiones de ellos.
- Los alumnos deben seguir practicando cómo responder distintas preguntas en función del verbo de acción empleado en el enunciado.
- Las habilidades de comunicación constituyen una parte importante del estudio de la Biología y resulta esencial para la comunicación dar una respuesta clara con una escritura legible. Hay que instruir a los alumnos para que redacten de forma clara.

Otros comentarios

- Aunque la mayoría de los alumnos contestó dos opciones, unos pocos trataron de responder un mayor número de preguntas de las requeridas.
- Debe recordarse a los alumnos que, si ello fuera necesario, deberán usar cuadernillos de respuesta adicionales en lugar de escribir fuera de los márgenes establecidos en el espacio provisto.