



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA MEDIA EN CIENCIAS NATURALES Y BIOLOGÍA

**“COMPETENCIAS ACADÉMICO – PROFESIONALES ESPECÍFICAS PARA EL
EJERCICIO DOCENTE EN EL SUBSECTOR BIOLOGÍA”**

Realizado por
Carolina del Pilar Arteaga Leal
Karla Oriela Campos Haunstein
Karina Adriana López Muñoz
Pablo Esteban Muñoz Cuevas
Lorna Elizabeth Palma Rodríguez
César Alexis Rifo Inzunza

Profesor Guía
René N. Morgan M.

Temuco – 2005
Chile

*Dedicada a quien fue, es y será nuestro refugio, alegría y salvación, Jesucristo.
“Porque de él, y por él, y para él son todas las cosas. A él sea la gloria por los siglos.
Amén”*

Romanos 11:36

Como grupo, unidos, tal como se gestó este trabajo

Queremos agradecer principalmente a Dios, porque sin su bendición, nada de esto sería posible. Gracias a nuestras familias por el apoyo y amor que siempre nos han entregado. Gracias a nuestro profesor don René Morgan, por ser más que un guía en este caminar. Gracias, a todos quienes con pequeños pero grandes gestos, hacen hoy de nuestro sueño, una realidad.

Carolina; César; Karla; Karina; Lorna y Pablo.

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad formular, establecer y proponer las Competencias Específicas para la Enseñanza de las Ciencias en el subsector Biología, según la valoración dada por tres segmentos vinculados a éste eje de estudio.

En primer lugar se realizó una investigación teórica bibliográfica para reunir información.

El estudio se realizó con la participación de tres segmentos, correspondientes a Estudiantes de Pedagogía Media en Ciencias Naturales y Biología; Académicos con formación en el área de Ciencias y Profesores de Biología en servicio, tanto en liceos Municipales, Particulares Subvencionados y Particulares de la comuna de Temuco.

El diseño utilizado en la investigación fue de carácter descriptivo exploratorio y la muestra fue de tipo convencional indicativa.

El instrumento utilizado fue un cuestionario el que se aplicó a los tres segmentos.

Los datos se analizaron utilizando estadísticos descriptivos y medidas de tendencia central, a través del programa SPSS 12.0.

Esta investigación permitió establecer las competencias más y menos valoradas. Además las competencias prioritarias, es decir, aquellas que los segmentos valoraron como necesarias de ser logradas en el proceso de formación profesional del docente en Biología.

ÍNDICE

	Pg.
Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Capitulo 1. Introducción.....	7
1.1. Antecedentes del Problema.....	7
1.1. Objetivo General.....	9
1.1.1. Objetivos Específicos.....	9
Capitulo 2. Marco Conceptual.....	10
2.1. Las Competencias.....	12
2.2. Competencias, Objetivos y Resultados de Aprendizaje.....	13
2.3. Función de las Competencias para la Formación Profesional Docente...	14
2.4. Tipos de Competencias.....	15
2.4.1. Competencias Genéricas.....	15
2.4.2. Competencias Específicas de Educación.....	16
2.4.3. Competencias Específicas para la enseñanza de la Biología.....	20
Capitulo 3. Metodología.....	23
3.1. Participantes.....	23
3.2. Diseño.....	23
3.3. Instrumento.....	24
3.4. Procedimiento.....	24
3.5. Análisis.....	24
Capitulo 4. Resultados.....	25
Capitulo 5. Discusión.....	43

5.1. Conclusiones.....	45
5.3. Proyecciones.....	45
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS	
A1. Cuestionario para Estudiantes de Pedagogía Media en Ciencias..... Naturales y Biología.	48
A2.Cuestionario para Académicos.....	54
A3. Cuestionario para Profesor(as) de Biología.....	59
B1. Medias valoración de Competencias por Estudiantes.....	64
B2. Medias valoración de Competencias por Académicos.....	65
B3. Medias Valoración de Competencias por Profesores de Biología.....	66
C. Medias de Consolidación para los tres Segmentos.....	67
D. Comparación de Medias de todas las Competencias entre Segmentos....	68
E. Priorización Competencias por los tres Segmentos.....	70
F. Matriz de Componentes Rotados.....	79

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del Problema

El modelo de formación por competencias surge ante la necesidad de actualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior, principalmente para enfrentar las demandas de una sociedad cambiante y necesariamente productiva. Como se plantea en el Tuning, Tuning Educational Structures in Europe, las universidades deben dar cuenta, además de lo que la comunidad académica considera como valioso de ser poseído, de las exigencias de la sociedad. En relación a lo anterior, Zabalza (2002) citado por Aristimuño (2003), señala que las universidades deben hoy adaptarse a las demandas del empleo; situarse en un contexto de gran competitividad; incorporar la calidad a sus procesos formativos; mejorar la gestión; incorporar nuevas tecnologías; reubicarse en un escenario globalizado y constituirse en motor del desarrollo, en el caso de la UC Temuco del desarrollo regional. Estas demandas requieren ser enfrentadas desde una perspectiva diferente, basada en la formación de profesionales competentes, lo que se alcanza, en términos generales, por medio del desarrollo de competencias genéricas y específicas.

De acuerdo al proyecto ALFA TUNING – América Latina (2005)¹ “las competencias genéricas, permiten el desarrollo de titulaciones articuladas, fácilmente comparables y comprensibles, y de curricula con afinidad formativa que facilitan la movilidad intra o interuniversitaria”. Por otra parte, las competencias específicas permiten “garantizar un buen dominio en un campo de especialización en una disciplina a nivel avanzado”. En la práctica esto significa “estar familiarizado con las últimas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas” (Tuning Educational Structures in Europe, 2003. p. 44).

En la formación profesional docente se deben considerar otras competencias, las Específicas de Educación. Entendiéndose éstas como aquellas que poseen un tronco formativo común y que conducen a titulaciones diferentes.

¹ Proyecto ALFA Tuning América Latina
http://www.me.gov.ar/spu/guia_tematica/ENCIU/enciu____pyp____alfa_tuning.html

Un modelo por competencias favorece la flexibilidad curricular, según Reich (Coordinador general del programa MECESUP), éste es uno de los desafíos de la educación superior, que debiera conducir a renovar los diseños curriculares por cuanto éstos son extensos, rígidos, dificultan la movilidad estudiantil y generan una baja retención en la mayoría de las carreras, a lo que se debe agregar que no se encuentran contextualizados en el mundo del trabajo. Situación que fue detectada y analizada por la UC Temuco la cual propone en su Proyecto de Desarrollo Institucional (PDI) rediseñar sus actuales currículos de formación profesional. El objetivo estratégico N°1 de éste, establece que se ha de “desarrollar un modelo educativo... basado en el aprendizaje significativo y en la formación por competencias” (Universidad Católica de Temuco [UC Temuco], 2005. p.29). Además el objetivo específico 4.1.2. indica la necesidad de generar “una estructura curricular flexible para una educación continua que comprenda la formación en programas regulares de pregrado y postgrado” (UC Temuco, 2005. p.30), logrando así, la formación de profesionales que integren el saber, saber hacer y saber ser para desempeñarse eficazmente en su labor profesional. Definitivamente las competencias se transforman en el eje del currículo de formación de profesionales, por cuanto permiten habilitar a los futuros titulados para desempeños coherentes con las demandas del mundo productivo y de servicios.

En educación los procesos de formación profesional responden a una concepción, que si bien en algunas Facultades, particularmente aquellas que participaron del Proyecto Formación Inicial Docente (FFID), se centra en el estudiante, no dan cuenta de un modelo formativo por competencias, por cuanto no se han considerado del todo las necesidades de desempeño que el medio demanda.

En la actualidad algunas titulaciones, a partir de los proyectos MECESUP Especial del año 2004, han iniciado un proceso de renovación curricular basado en un modelo por competencias. En el área educacional sólo participa la carrera de Pedagogía General Básica. Sin embargo, existen otras titulaciones correspondientes al ejercicio profesional docente, como las de enseñanza media que no se encuentran en este proceso. A la fecha no existe a nivel nacional un esfuerzo en esta dirección. La presente investigación pretende ser un aporte al conocimiento para el rediseño curricular de la titulación en Pedagogía Media en Ciencias Naturales y Biología.

1.1. Objetivo General

Formular, someter a consulta y proponer competencias específicas para el ejercicio docente en el subsector Biología.

1.1.1. Objetivos Específicos

Formular y someter a consulta competencias específicas para el ejercicio profesional docente en el subsector Biología.

Establecer las competencias más y menos valoradas para la enseñanza de la Biología según Estudiantes de Pedagogía Media en Ciencias Naturales y Biología, Académicos de Universidades en el área de estudio y Profesores de Biología.

Establecer cuáles son las competencias específicas que priorizan los segmentos consultados para la enseñanza de la Biología.

Proponer las competencias específicas para el ejercicio profesional docente en el subsector Biología.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

La sociedad se encuentra constantemente en procesos de cambio, esto, sin lugar a dudas involucra también el campo del conocimiento, el que crece y se renueva permanentemente.

La educación, como agente principal de socialización del conocimiento debe responder a las demandas de una educación centrada en el sujeto que aprende y de una sociedad cambiante, expresada en términos de la aplicabilidad del conocimiento para resolver problemas reales, aquellos que efectivamente existen, en consecuencia crea un nuevo modelo educativo basado en la formación por competencias.

Siendo las universidades “protagonistas en la preparación de los estudiantes para desempeñar una carrera productiva y para conducirse como ciudadanos responsables” (Tuning Educational Structures in Europe, 2003, p. 59), es en ellas donde se encuentran los fundamentos del nuevo modelo educativo basado en la formación por competencias y centrado en el estudiante, enfatizando el aprendizaje por sobre la enseñanza. Con este modelo se pretende mejorar la calidad de los procesos formativos dando respuesta a una sociedad que exige de la educación la formación de profesionales dotados no sólo de las herramientas conceptuales sino también de las habilidades y destrezas que les permita hacer algo con el conocimiento, manejarlo, actualizarlo y aplicarlo de manera apropiada a un determinado contexto. A lo anterior habría que agregar que la formación deseada debe incluir las competencias para aprender continuamente de manera tal que los individuos puedan permanentemente adaptarse a situaciones nuevas y cambiantes (Tuning Educational Structures in Europe, 2003, pp. 36,37).

Un modelo por competencias tiene como propósito formar profesionales que puedan dar respuestas efectivas y eficientes a las necesidades de la sociedad y que la formación que se otorgue esté orientada hacia la empleabilidad. Sin embargo, las instituciones de Educación Superior no pueden ignorar la academia y cautelar que la formación no sea sólo profesionalizante. Por ello surgen los perfiles académico profesionales, estos perfiles “orientan la selección de los conocimientos que pueden ser apropiados para objetivos específicos, lo que permite además a quien lo requiera, conocer

las condiciones de las titulaciones, los conocimientos y capacidades de los que egresen de éstas” (Tuning Educational Structures in Europe, 2003, p.34).

Ahora bien, el modelo por competencias está centrado en el estudiante, responde al paradigma que establece que el aprendizaje es responsabilidad del alumno, del cual se demanda protagonismo que implica una participación activa en cuanto a que es capaz de movilizar sus recursos personales y los del medio para alcanzar significados. Como lo establece el Tuning Educational Structures in Europe (2003), el profesor es un acompañante en el proceso de aprender, mediador, facilitador, pero no es el actor principal. El aprendizaje desde esta perspectiva tiene lugar cuando la información es procesada o interpretada con los conocimientos previos y utilizando como recurso las habilidades intelectuales. El aprendizaje significativo requiere partir desde los conocimientos previos de los alumnos para construir en base a ellos nuevos significados, coherentes con los códigos de la modernidad. La nueva información debe estar contextualizada con el mundo real y concreto y las actividades para alcanzar los aprendizajes, deben ser funcionales logrando resolver problemas que son parte de la cotidianidad y aquellos que se encuentran presentes en el mundo laboral y/o profesional. A lo anterior hay que agregar que un componente fundamental en la construcción de significados es el trabajo cooperativo de interacción simétrica. Los conocimientos previos, siendo un insumo principal para el procesamiento de la información no pueden ser utilizados sin la presencia de las habilidades intelectuales. Éstos tienen su origen en las experiencias naturales o espontáneas y formales, las primeras son producto de la interacción ocurrida fuera de la institución educativa y las formales se producen dentro de ésta. Las habilidades intelectuales por su parte, se originan a partir de dos funciones psicogenéticas, la de organización y la de adaptación con las cuales ocurre el desarrollo intelectual, el que se traduce en el logro de habilidades tales como análisis, síntesis, inferencia, crítica y la comprensión propiamente tal. Es oportuno establecer que de acuerdo al Tuning Educational Structures in Europe (2003), el modelo por competencias demanda que lo aprendido debe ser comprendido de tal manera, que pueda ser adaptado a situaciones nuevas y rápidamente cambiantes.

En un modelo por competencias, el trabajo pedagógico está al servicio del aprendizaje, esto significa que lo que se proyecte como tal es un medio para generar significados en los estudiantes. En este enfoque la nueva información o los contenidos, son

un medio para el desarrollo de las habilidades del pensamiento. Además, de acuerdo a la filosofía Tuning, los contenidos no se refieren solo al saber, también al saber hacer y al saber ser, componentes de lo que hoy se conoce como competencia.

Desde la perspectiva del análisis realizado, el estudiante no sólo debe alcanzar las competencias para desenvolverse en el mundo profesional y laboral, sino aquellas que le permitan aprender en forma autónoma, en definitiva aprender a aprender, desarrollando las herramientas para un aprendizaje a través de toda la vida, *Long Life Learning (LLL)*. Con la aproximación elaborada es posible inferir la existencia de al menos dos tipos de competencias interdependientes, las referidas al desempeño profesional futuro y las que permitan una apropiación significativa y permanente de la información. Pero, qué son las competencias, cómo entender éstas.

2.1. Las Competencias

Se entiende por competencia a “las habilidades y capacidades en la acción, mediante las que se toman las decisiones más adecuadas para resolver situaciones complejas” (Medina, 2004. p. 4). Agrega que “son un horizonte para la implicación y la creación entre docente y estudiantes de retos creadores de saber, de valores de apertura y de capacitación rigurosa que relacionen la Universidad con las instituciones y las organizaciones, atendiendo a los problemas que viven y han de resolver los estudiantes en formación” (Medina, 2004. p. 19).

En el proyecto Tuning, “las competencias se entienden como una combinación dinámica de atributos que permiten un desempeño competente por tanto, un sujeto competente es aquel que posee los atributos necesarios y requeridos para realizar una actividad de acuerdo con una norma o estándar” (Tuning Educational Structure in Europe, 2003. p. 14).

Otra forma de entender las competencias es establecer que éstas comprenden, el saber, saber hacer y el saber estar, saberes que se manifiestan en una serie de comportamientos que permiten la resolución efectiva de problemas reales, en particular de aquellos que se encuentran presentes en el ámbito del funcionamiento de una profesión u oficio. Por su parte, la Universidad de Deusto, en su Marco Pedagógico, ha definido las competencias como “el conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades o destrezas

adquiridas, que dan lugar a un buen nivel de desarrollo y actuación” (Universidad de Deusto [UD], 2001. p. 28). Para efectos de la presente investigación se asumirá la conceptualización propuesta por la Universidad de Deusto. Esta forma de entender lo que es una competencia permite clarificar que ésta no se refiere de manera exclusiva a un saber hacer, por el contrario que éste requiere del saber. Como lo establecen Martinet, Raymond y Guthier (2004), el saber hacer requiere del saber, si éste no está comprendido en la competencia no sería tal, sólo se estaría hablando de la presencia de una habilidad.

2.2. Competencias, Objetivos y Resultados de Aprendizaje

Las competencias a diferencia de los objetivos, se expresan en un nivel superior de generalización y abstracción. Se definen como una formulación teórica, un constructo, que involucra diversos aspectos y que las constituyen. En el caso del constructo competencia, su constitución está dada por dimensiones tales como el saber, el saber hacer y el saber ser o estar. De manera más operativa una competencia remite a las habilidades y/o destrezas, que fundadas en un saber se alcanzan al término de un proceso formativo, siendo requeridas y necesarias para un ejercicio profesional eficiente. En este contexto, es necesario tener presente que una competencia en particular puede ser lograda a través de distintos programas o asignaturas, que éstos tendrán objetivos coherentes con la competencia que se pretende alcanzar. Según Mérida y García (2005) una misma competencia se puede desarrollar desde distintas asignaturas y con objetivos diversos. Agregan, que los objetivos están relacionados directamente con el contenido y la naturaleza de cada asignatura. A lo anterior habría que agregar que los objetivos son concreciones, de acuerdo a los autores ya señalados, que delimitan lo que se pretende conseguir al finalizar el proceso formativo, por tanto hacen referencia al contenido de la disciplina que se imparte y están directamente relacionados con los criterios de evaluación.

Los objetivos se presentan a un nivel de concreción mayor que las competencias, expresan lo que hipotéticamente un estudiante debe lograr al término de un proceso formativo. Son metas particulares y propias de las asignaturas, módulos o programas que componen el plan que conduce al logro de las competencias en una titulación determinada.

Los resultados de aprendizaje, por su parte, “son proposiciones que establecen aquello que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de demostrar

después de completar un proceso de aprendizaje corto o largo” (Morgan, 2004. p. 8). Por esto último, los resultados de aprendizaje deben ser presentados en el plano de la demostración y en conjunto con los criterios de medición, especificándose el mínimo de desempeño requerido para la obtención del crédito. En definitiva, un resultado de aprendizaje es aquello que el estudiante efectivamente logró y que debe demostrar en la ejecución de una tarea. El componente sustantivo y diferenciador entre objetivo y resultado de aprendizaje, es que este último necesariamente debe ser alcanzado y sobre todo demostrado, por ello, los resultados de aprendizaje se presentan en conjunto con los criterios de medición, en otros términos con el o los parámetros que permiten establecer si efectivamente se alcanzó el desempeño esperado o a qué nivel se logró. Los resultados de aprendizaje se expresan a través de evidencias que requieren de parámetros evaluativos tales como rubricas, indicadores, portafolio de proceso, etc.

2.3. Función de las Competencias para la Formación Profesional Docente

En términos generales, una de las funciones de las competencias es orientar la formación de profesionales de acuerdo a las necesidades y demandas del medio social, de manera especial de las instituciones que requieren servicios especializados.

Para el caso de la formación docente las competencias representan lo que el sistema educacional requiere para un desempeño que no sólo promueva aprendizajes significativos sino que permitan a los estudiantes desarrollarse como ciudadanos. Además las competencias permiten establecer los objetivos de aprendizaje, los contenidos de los programas de estudio y los procedimientos para alcanzar dichos objetivos. De acuerdo a Tuning Educational Structures in Europe (2003) las competencias emergen como un principio orientador para la clase de conocimientos que pueden ser apropiados para objetivos específicos. Esto permite escoger dentro de una amplia gama de posibilidades, lo que puede ser adecuado para la consecución de los resultados del aprendizaje. Se debe considerar que un resultado de aprendizaje es “lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de demostrar tras un proceso de formación corto o largo” (Morgan, 2004. p.8).

Así mismo, las competencias permiten orientar la estructura curricular pudiendo ser ésta por asignatura, módulos o mixtas, como también el desempeño del profesor y de los estudiantes.

Por último, tal como se plantea en el Tuning Educational Structures in Europe (2003), la definición de perfiles académicos y profesionales para conceder una titulación está íntimamente ligada a la identificación y desarrollo de competencias y destrezas y a las decisiones sobre la forma como el estudiante debe adquirirlas en un programa de estudios. Para lograr esta meta, no es suficiente el trabajo de académicos aislados. El tema debe ser enfocado en forma transversal a través de los currículos de un determinado programa destinado a lograr una titulación.

2.4. Tipos de Competencias

Existen diversas clasificaciones de competencias, para efectos de la presente investigación se considerarán las siguientes: las Genéricas, Específicas de Educación y las Específicas de la enseñanza de la Biología.

2.4.1. Competencias Genéricas

Dentro de las competencias genéricas existen distintos modelos que agrupan determinadas competencias consideradas esenciales desde el punto de vista del desempeño profesional. En esta investigación se considerará la clasificación planteada por la Universidad de Deusto (2001) quienes establecen una tipología de competencias, seleccionando aquellas que consideran básicas y que pueden adquirirse durante el período académico, siendo útiles y valiosas en el desempeño profesional. Por su parte el ALFA Tuning América Latina (L.A.) definió las siguientes competencias genéricas:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.

8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
9. Capacidad de investigación.
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
12. Capacidad crítica y autocrítica.
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
14. Capacidad creativa.
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
16. Capacidad para tomar decisiones.
17. Capacidad de trabajo en equipo.
18. Habilidades interpersonales.
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente.
21. Compromiso con su medio socio – cultural.
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
25. Capacidad para gestionar y formular proyectos.
26. Compromiso ético.
27. Compromiso con la calidad.

2.4.2. Competencias Específicas de Educación

Se entiende por Competencias Específicas de Educación aquellas que constituyen el tronco común en una formación que conduce a titulaciones diferentes, pero con afinidad formativa. En el caso de educación, existen diferentes carreras, que presentan títulos diferentes ya sea por la especialización que se alcanza: Educación Media Matemáticas, Educación Diferencial, Educación Media Ciencias Naturales Biología o por los niveles a los que se sirve profesionalmente: Educación Básica, Educación de Párvulos, etc. Sin embargo estas titulaciones presentan, como lo plantea Morgan (2004) itinerarios de formación con coincidencias, además, comparten significados en términos del oficio o el

empleo. En el caso de la Familia Ocupacional Educación el empleo u oficio es similar, pueden cambiar los destinatarios por edad, tipo de colegio, la presencia o no de necesidades educativas especiales, el requerimiento de una especialización o profundización, pero el rol a cumplir será similar.

Las competencias comunes para la familia ocupacional educación, también denominadas Específicas de Educación, debiera contemplar para su formulación entre otras fuentes el Marco para la Buena Enseñanza elaborado por el MINEDUC 2003; los Estándares de Desempeño para la Formación Inicial Docente del MINEDUC del año 2001. Podría, a su vez, considerar el documento Formación de Docentes (2004) del Ministerio de Educación, Gobierno de Québec, como otros que en la misma línea de análisis y de propuestas, permitan formular estas competencias comunes.

El Marco para la Buena Enseñanza es un referente necesario por cuanto es un documento orientador del desempeño docente, independiente de la especialidad de éste y del nivel en el que ejerza la función docente. Una de las características de este marco, como en él ha quedado establecido, es “contribuir al mejoramiento de la enseñanza a través de un itinerario capaz de guiar a los profesores jóvenes en sus primeras experiencias en la sala de clases, una estructura para ayudar a los profesores más experimentados a ser más efectivos” (p. 7). En otros términos, el Marco orienta y regula el desempeño profesional, lo cual es propio de las competencias, en particular de las Comunes a la Familia Ocupacional. A su vez, los Estándares de Desempeño para la Formación Inicial Docente “se expresan en términos de lo que sabe y puede hacer quien ingresa al ejercicio docente” (MINEDUC,2001.p.11). Su formulación está específicamente orientada a establecer criterios para evaluar el desempeño docente esperado al finalizar el período de formación inicial. Desempeño que se seguirá evaluando, en función del Marco para la Buena Enseñanza, una vez que el docente se encuentre ejerciendo como tal.

El Tuning L.A. denomina a las competencias Comunes a la Familia Ocupacional Educación, Competencias Específicas de Educación. Estas se encuentran sometidas a consulta, siendo las siguientes²:

1. Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación).

² http://www.relint.deusto.es/encuesta/login_AL.asp

2. Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.
3. Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje según contextos.
4. Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario.
5. Conoce y aplica en el accionar educativo las teorías que fundamentan las didácticas general y específicas.
6. Identifica y gestiona apoyos para atender necesidades educativas específicas en diferentes contextos.
7. Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes en base a criterios determinados.
8. Diseña, gestiona, implementa y evalúa programas y proyectos educativos.
9. Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto.
10. Crea y evalúa ambientes favorables y desafiantes para el aprendizaje.
11. Desarrolla el pensamiento lógico, crítico y creativo de los educandos.
12. Logra resultados de aprendizaje en diferentes saberes y niveles.
13. Diseña e implementa acciones educativas que integran a personas con necesidades especiales.
14. Selecciona, utiliza y evalúa las tecnologías de la comunicación e información como recurso de enseñanza y aprendizaje.
15. Educa en valores, en formación ciudadana y en democracia.
16. Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas.
17. Genera Innovaciones en distintos ámbitos del sistema educativo.
18. Conoce la teoría educativa y hace uso crítico de ella en diferentes contextos.
19. Reflexiona sobre su práctica para mejorar su que hacer educativo.
20. Orienta y facilita con acciones educativas los procesos de cambio en la comunidad.
21. Analiza críticamente las políticas educativas.

22. Genera e implementa estrategias educativas que respondan a la diversidad socio – cultural.
23. Asume y gestiona con responsabilidad su desarrollo personal y profesional en forma permanente.
24. Conoce los procesos históricos de la educación de su país y Latinoamérica.
25. Conoce y utiliza las diferentes teorías de otras ciencias que fundamentan la educación: Lingüística, filosofía, sociología, psicología, antropología, política e historia.
26. Interactúa social y educativamente con diferentes actores de la comunidad para favorecer los procesos de desarrollo.
27. Produce materiales educativos acordes a diferentes contextos para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, el documento originado en el Ministerio de Educación del Gobierno de Québec, Canadá, presenta precisiones sobre lo que podrían ser las Competencias Comunes de la Familia Educacional. Martinet, Raymond y Guthier (2004), autores de éste, proponen que la formación de maestros tenga lugar bajo una óptica profesionalizante. Para ello definen “las Orientaciones de la formación docente, las Competencias Profesionales esperadas al final de la formación inicial y los Perfiles de Egreso” (p. ix).

En el documento mencionado se especifican algunas competencias propias del docente éstas son doce y se presentan a continuación:

1. Actuar como profesional heredero, crítico e intérprete de objetos de saberes o de cultura en el desempeño de sus funciones.
2. Comunicar de forma clara y correcta en la lengua de enseñanza, en forma oral y escrita, en los diversos contextos vinculados con la profesión docente.
3. Crear situaciones de enseñanza – aprendizaje para los contenidos docentes, y ello, en función de los alumnos involucrados y del desarrollo de las competencias definidas en el programa de formación.
4. Facilitar y guiar situaciones de enseñanza – aprendizaje para los contenidos de enseñanza, y esto, en función de los alumnos involucrados y del desarrollo de las competencias contempladas en el programa de formación.

5. Evaluar la progresión de aprendizajes y el grado de adquisición de competencias por parte de los alumnos respecto de los contenidos de enseñanza.
6. Planificar, organizar y supervisar el modo de funcionamiento del grupo – clase con objeto de favorecer el aprendizaje y la socialización de los alumnos.
7. Adaptar sus intervenciones a las necesidades y características de los alumnos con dificultades de aprendizaje, de adaptación o con alguna minusvalía.
8. Integrar las tecnologías de la información y comunicaciones en los objetivos de preparación y de guía de actividades de enseñanza – aprendizaje, gestión de la docencia y desarrollo profesional.
9. Cooperar con el equipo escolar, padres, diferentes actores sociales y alumnos con el fin de cumplir los objetivos educativos de la escuela.
10. Trabajar de común acuerdo con los miembros del equipo pedagógico para la realización de tareas que permitan el desarrollo y la evaluación de las competencias contempladas en el programa de formación, y esto, en función de los alumnos involucrados.
11. Comprometerse con una gestión individual y colectiva de desarrollo profesional.
12. Actuar de manera ética y responsable en el desempeño de sus funciones.

2.4.3. Competencias Específicas para la enseñanza de la Biología

Como componente esencial de la presente investigación se formularon competencias para ser evaluadas por distintos segmentos relacionados con la enseñanza de la Biología. El origen de éstas se encuentra en los Planes y Programas de Estudio de Biología; en el Marco para la Buena Enseñanza, los aspectos más generales de éste; en la propia experiencia de práctica profesional y en la literatura internacional disponible para estos efectos. Las competencias y los nombres propuestos fueron los siguientes:

Competencias Específicas	Nombre de la Competencia
1. Relaciona las estructuras de las células animales y vegetales con las funciones de éstas para lograr la comprensión del comportamiento celular en los organismos.	Estructura y Función
2. Analiza la teoría celular para explicar el funcionamiento de los organismos.	Teoría Celular

3. Explica la composición de los alimentos y la función que éstos cumplen en el organismo.	Composición - Función
4. Promueve la elaboración y consumo de dietas equilibradas en función de los requerimientos del organismo.	Elaboración Dieta
5. Explica el funcionamiento del cuerpo humano como una integración de sistemas.	Integración de Sistemas
6. Analiza factores internos y externos que posibilitan prevenir enfermedades.	Prevención
7. Analiza el funcionamiento normal y los desordenes asociados a los sistemas fisiológicos.	Funcionamiento
8. Analiza el flujo de energía y materia en el ecosistema de acuerdo a las necesidades de nutrición de los seres vivos.	Energía - Materia
9. Promueve la construcción de conocimiento sobre el medio ambiente para el cuidado de los recursos naturales.	Cuidado
10. Explica cómo la transmisión del material genético participa en los procesos de reproducción sexual y asexual y como ésta se relaciona con la existencia de las especies y su posible evolución.	Material Genético
11. Analiza la interacción entre genotipo, fenotipo y medio ambiente para comprender los cambios en los individuos.	Genotipo - Fenotipo - Ambiente
12. Genera el análisis de los procesos mitóticos y meióticos para comprender anomalías asociadas a la reproducción celular.	Mitosis - Meiosis
13. Promueve el análisis del impacto medio ambiental en la expresión genética y de las consecuencias del uso de técnicas de ingeniería genética en organismos vegetales y animales.	Genotipo - Ambiente
14. Promueve una conducta sexual responsable a partir del análisis biopsicosocial de la sexualidad humana.	Responsabilidad Biopsicosocial
15. Genera conocimiento de las distintas infecciones de transmisión sexual y promueve la prevención de éstas.	Conocimiento - Prevención
16. Genera la comprensión de los efectos de las enfermedades genéticas y/o anomalías hormonales en los cambios físicos y conductuales.	Genética - Hormonal
17. Diseña, conduce y evalúa actividades de laboratorio usando técnicas, equipamiento e insumos de acuerdo a los estándares tecnológicos actuales.	Estándares Tecnológicos
18. Relaciona los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con la ciencia y la tecnología presente en su diario vivir.	Cotidianeidad -Ciencia y Tecnología
19. Relaciona las aplicaciones científicas con problemas locales, regionales y de salud.	Ciencia - Soluciones
20. Involucra a los estudiantes en el estudio de variados métodos de investigación científica y en el aprendizaje activo por medio de la investigación científica.	Investigación Estudiantes
21. Analiza cómo los factores bióticos y abióticos afectan la vida de los organismos en los biomas, en los ecosistemas, en las comunidades y en las poblaciones.	Interacción Abiótico - Biótico
22. Analiza la fisiología del sistema nervioso para explicar la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la función motriz y el comportamiento.	Sistema Nervioso

23. Describe aspectos bioéticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.	Comportamiento - Estado de Ánimo
24. Analiza el estrés como un factor de riesgo que altera la integridad corporal y psíquica de los individuos.	Alteración Corporal - Psíquica
25. Explica cómo los organismos mantienen su equilibrio interno a través de mecanismos homeostáticos.	Mecanismos Homeostáticos
26. Compara las estructuras moleculares del ADN y ARN y su relación con la reproducción y síntesis de proteínas.	Moléculas: ADN, ARN
27. Explica que los fósiles y la radioactividad son elementos que pueden ser usados para determinar la secuencia de eventos geológicos.	Fósiles - Radioactividad
28. Explica cómo la información genética en las células es controlada a nivel molecular y que provee continuidad genética entre generaciones.	Continuidad Genética
29. Promueve la comprensión de la biodiversidad a partir de la clasificación taxonómica de los organismos.	Clasificación Taxonómica
30. Explica la composición química de los sistemas vivos a partir de sus componentes orgánicos e inorgánicos.	Composición Sistemas Vivos
31. Demuestra la aplicación de los principios de la genética a la resolución de problemas simples de herencia.	Principios de la Genética
32. Analiza cómo el sistema inmunológico humano reacciona frente a factores ambientales y enfermedades.	Ambiente y Enfermedades
33. Analiza las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y virus para comprenderlos como agentes patógenos y como herramientas esenciales de la biotecnología.	Bacterias - Virus
34. Destaca los avances de la tecnología para reconocer y resolver problemas de salud humana.	Tecnología
35. Promueve un comportamiento ético y responsable frente a problemas de salud y medioambientales.	Problemas de Salud

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. Participantes

a. Estudiantes de Pedagogía Media en Ciencias Naturales y Biología que se encontraban cursando los dos últimos años de su período formativo en la UC Temuco.

b. Académicos:

- Con formación en el área de ciencias, pertenecientes a la Facultad de Educación.
- Profesores de Biología, pertenecientes a la Facultad de Ciencias.

c. Profesores de Biología en servicio en instituciones educativas de Temuco, modalidad Científico Humanista y Técnico Profesional. Incluye establecimientos de administración Municipal, Particular Subvencionada y Particular.

Los empleadores y sostenedores no fueron considerados como informantes claves en la presente investigación, por cuanto no necesariamente eran conocedores de los Programas de Estudio Subsector Biología para el primer y segundo ciclo de enseñanza media. Al no tener el marco referencial necesario, podrían generar distorsiones respecto a las Competencias Específicas requeridas para la enseñanza de la Biología.

3.2. Diseño

La presente investigación corresponde al modelo descriptivo exploratorio y la muestra de tipo convencional indicativa se constituyó de la siguiente forma:

1. Estudiantes: 29
2. Académicos: 8
3. Profesores de Biología: 51

De los 51 Profesores de Biología 37 que correspondió al 42,0% pertenecían a la enseñanza Científico Humanista, 14 que correspondió al 15,9% pertenecían a la enseñanza Técnico – Profesional.

3.3. Instrumento

El cuestionario aplicado con las treinta y cinco (35) competencias es similar al utilizado en la consulta del Tuning Europeo y el de América Latina. Éste permitió registrar la valoración que los distintos segmentos le otorgan a las competencias formuladas para la enseñanza de las ciencias en el subsector Biología (Anexo A).

La fiabilidad del instrumento para los 35 elementos que lo componían fue, de acuerdo al alfa de Cronbach, de 0,923.

3.4. Procedimiento

1. Análisis de los Planes y Programas de Estudio Subsector Biología para reconocer los Contenidos Mínimos Obligatorios y los aprendizajes esperados; el Marco para la Buena Enseñanza en los aspectos más generales de éste y literatura internacional disponible para estos efectos.
2. Formulación de competencias, las que fueron sometidas a juicio de expertos. Se solicitó la opinión de Profesores de Biología y Académicos de Ciencias y Educación de la UC Temuco.
3. Reformulación de competencias específicas.
4. Aplicación del cuestionario a los diversos segmentos.
5. Digitación de datos generados en los cuestionarios.
6. Procesamiento y análisis de los datos.

3.5. Análisis

Los datos obtenidos en la consulta fueron analizados utilizando estadísticos descriptivos y de medidas de tendencia central: Medias, Desviaciones Típicas y ANOVA. Además se utilizó el Análisis Factorial Clásico de tipo Exploratorio con el componente Test de Esfericidad de Barlett. El análisis fue de componentes principales con el Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. Para estos análisis se recurrió al programa SPSS 12.0.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

Los siguientes gráficos y estadísticos representan el análisis de la información recolectada, de manera principal la valoración otorgada por los distintos segmentos (Estudiantes, Académicos y Profesores de Biología) a las competencias formuladas para estos efectos.

Figura 1

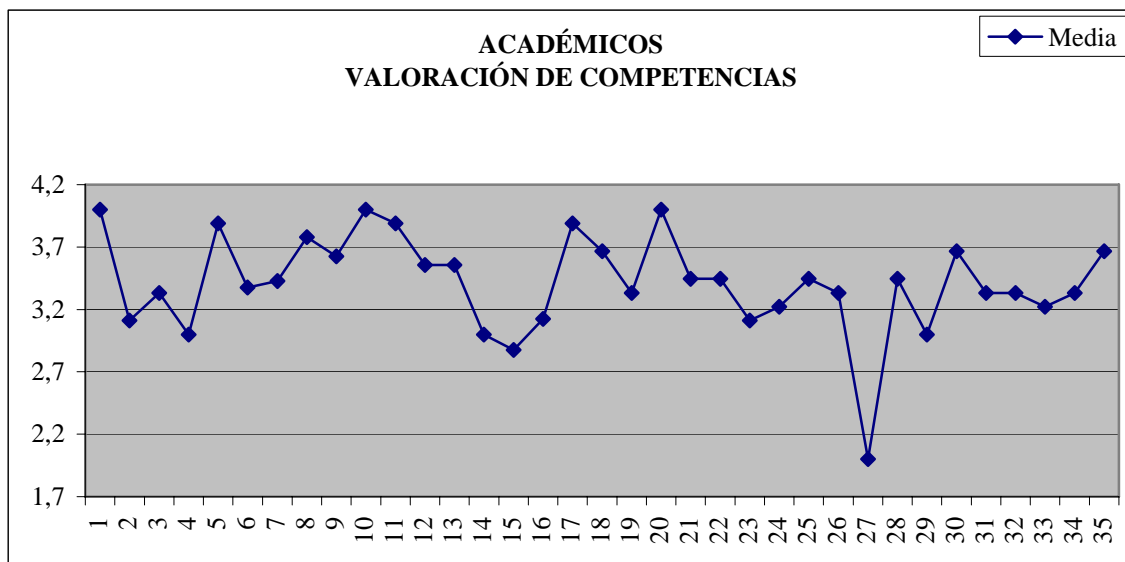
Valoración de competencias por los Estudiantes



La valoración otorgada por los Estudiantes a las 35 competencias se encontró entre las medias (\bar{X}) 3 y 3,75, que corresponde por un extremo, el inferior, a la competencia Fósiles – Radioactividad; y por el otro, el superior, a las competencias Conocimiento – Prevención y Comportamiento – Estado de Ánimo. Además, es posible establecer que las competencias Elaboración – Dieta; Conocimiento – Prevención; Cotidianeidad – Ciencia y Tecnología; Comportamiento – Estado de Ánimo; Ambiente y Enfermedades; Tecnología y Problemas de Salud presentan medias superiores a 3,7. Lo cual significa que éstas son consideradas por los Estudiantes como necesarias de ser alcanzadas al término de su formación profesional.

Figura 2

Valoración de competencias por los Académicos



La valoración de las competencias por los Académicos se sitúa entre las medias (\bar{X}) 2 y 4, correspondiendo éstas por un extremo, el inferior, a Fósiles – Radioactividad y por el otro, el superior, a las competencias Estructura y Función; Material Genético e Investigación Estudiantes. Además, es posible establecer que las competencias Estructura y Función; Integración de Sistemas; Energía – Materia; Material Genético; Genotipo – Fenotipo – Ambiente; Estándares Tecnológicos e Investigación Estudiantes presentan medias superiores a 3,7. Lo cual significa que éstas son consideradas por los Académicos como necesarias de ser alcanzadas al término de la formación profesional.

Figura 3

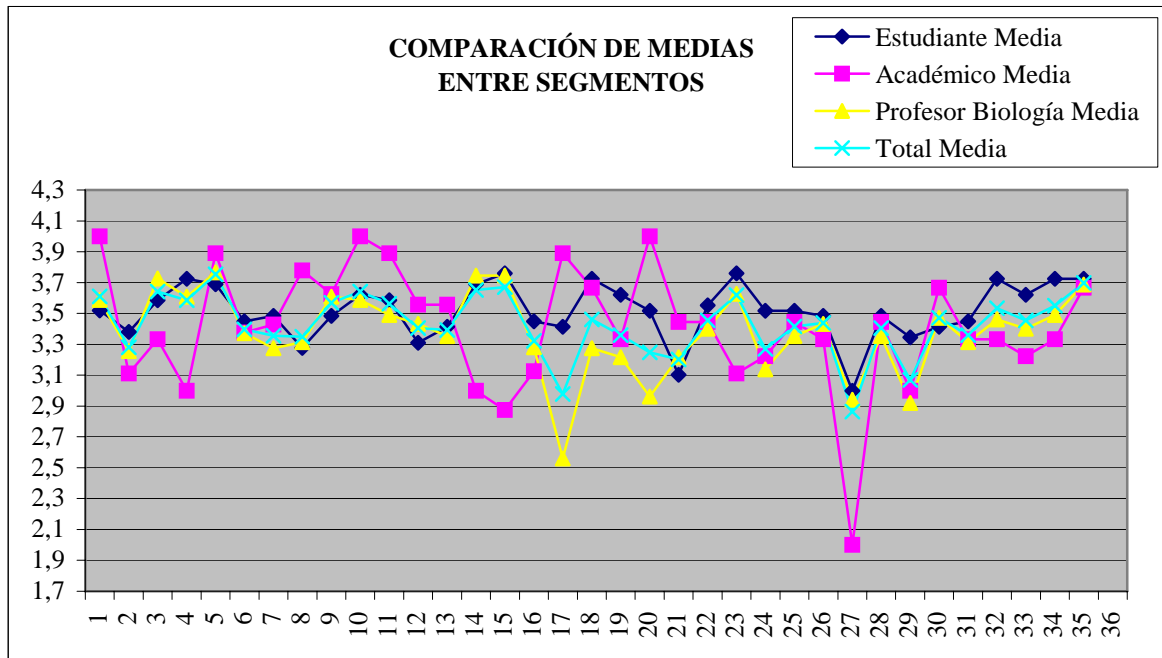
Valoración de competencias por los Profesores de Biología



La valoración de las competencias por parte de los Profesores se sitúa entre una media (\bar{X}) 2,56 que corresponde a la competencia denominada Estándares Tecnológicos hasta una media (\bar{X}) 3,76 que corresponde a la competencia denominada Integración de Sistemas. Además, es posible establecer que las competencias Composición – Función; Integración de Sistemas; Responsabilidad Biopsicosocial y Conocimiento – Prevención presentan medias superiores a 3,7. Lo cual significa que éstas son consideradas por los Profesores de Biología como necesarias de ser alcanzadas al término de la formación profesional.

Figura 4

Comparación de medias entre los segmentos consultados



La valoración de las competencias por parte de los segmentos consultados se sitúa entre las medias (\bar{X}) 2,86 y 3,75, correspondiendo éstas a Fósiles – Radioactividad e Integración de Sistemas. Las medias de las competencias de los Académicos y la de los Estudiantes se encuentran por sobre la media total y las medias de los Profesores de Biología tienden a coincidir con la media total. También es posible observar que sólo los Académicos presentan medias próximas al valor 4. A partir del gráfico se puede indicar que la valoración de los Estudiantes presenta una menor dispersión en las medias de sus competencias.

Diecisiete (17) competencias, independiente del segmento, presentan una media 3,7 o superior a ésta: Estructura y Función; Composición – Función; Elaboración Dieta; Integración de Sistemas; Energía – Materia; Material Genético; Genotipo – Fenotipo – Ambiente; Responsabilidad Biopsicosocial; Conocimiento – Prevención; Estándares Tecnológicos; Cotidianidad – Ciencia y Tecnología; Investigación Estudiantes;

Comportamiento – Estado de Ánimo; Composición de Sistemas Vivos; Ambiente y Enfermedades; Tecnología; Problemas de Salud.

Además, en el gráfico es posible observar que para la mayoría de las competencias no existe coincidencia entre las medias para los segmentos consultados. Sin embargo esta no coincidencia es sólo significativa para diez (10) de la treinta y cinco (35) competencias.

A continuación se presentan aquellas en la cuales existe diferencias estadísticamente significativas:

Tabla 1

Competencias con diferencias de medias estadísticamente significativas

Competencias	F	Sig.
Elaboración Dieta	4,646	0,012
Responsabilidad Biopsicosocial	7,156	0,001
Conocimiento Prevención	9,153	0,000
Estándares Tecnológicos	10,953	0,000
Cotidianeidad - Ciencia y Tecnología	5,602	0,005
Ciencia - Soluciones	3,312	0,041
Investigación Estudiantes	10,853	0,000
Comportamiento - Estado de Animo	3,869	0,025
Fósiles - Radioactividad	6,070	0,003
Clasificación Taxonómica	3,185	0,046

El ANOVA para las diferencias de medias (\bar{X}) indica que éstas son estadísticamente significativas para diez (10) de las treinta y cinco (35) competencias sometidas a valoración de Estudiantes, Académicos y Profesores de Biología. En la tabla se presentan las competencias que registraron un coeficiente F importante y con un nivel de significancia inferior al 0,05, esto significa que en las competencias presentes en la tabla 1 hubo diferencias en la valoración otorgada a éstas por los segmentos. A continuación se presenta el detalle de las medias (\bar{X}) por segmento:

Tabla 2

Medias por segmento consultado para las competencias con diferencias de medias estadísticamente significativas

Competencias	Estudiantes		Académicos		Profesor Biología	
	\bar{X}	Desv. típ.	\bar{X}	Desv. típ.	\bar{X}	Desv. típ.
Elaboración Dieta	3,72	0,528	3,00	1,000	3,61	0,603
Responsabilidad Biopsicosocial	3,69	0,471	3,00	1,118	3,75	0,440
Conocimiento - Prevención	3,76	0,511	2,88	1,126	3,75	0,440
Estándares Tecnológicos	3,41	0,682	3,89	0,333	2,56	1,198
Cotidianeidad - Ciencia y Tecnología	3,72	0,649	3,67	0,500	3,27	0,603
Ciencia - Soluciones	3,62	0,561	3,33	0,707	3,22	0,730
Investigación Estudiantes	3,52	0,688	4,00	0,000	2,96	0,799
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,76	0,511	3,11	1,054	3,63	0,564
Fósiles - Radioactividad	3,00	0,598	2,00	0,707	2,94	0,890
Clasificación Taxonómica	3,34	0,614	3,00	0,756	2,92	0,778

Los Estudiantes presentan en siete (7) de las diez (10) competencias medias superiores a la de los Académicos y Profesores de Biología. También se observa coincidencia entre los Estudiantes y los Profesores de Biología para cuatro (4) de las competencias con diferencias de media estadísticamente significativas, éstas son: Elaboración Dieta (3,61); Responsabilidad Biopsicosocial (3,75); Conocimiento Prevención (3,75) y Comportamiento – Estado de Ánimo (3,63). Para los Estudiantes las competencias a ser alcanzadas son: Elaboración Dieta (3,72); Conocimiento – Prevención (3,76); Cotidianeidad – Ciencia y Tecnología (3,72); Ciencia – Soluciones (3,62); Comportamiento – Estado de Ánimo (3,76); Fósiles Radioactividad (3,00); Clasificación Taxonómica (3,34).

Los Académicos presentan en relación a los otros dos segmentos importantes diferencias en las medias de dos (2) de las diez (10) competencias: Estándares Tecnológicos (3,89); Investigación Estudiantes (4,0). Esto último significa que de acuerdo a los Académicos las competencias indicadas debieran ser necesariamente alcanzadas al término de la formación profesional.

Tabla 3

Medias de la valoración del segmento Estudiantes a las competencias propuestas

Competencias	Media	Desv. típ.
Conocimiento - Prevención	3,76	0,511
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,76	0,511
Tecnología	3,72	0,455
Problemas de Salud	3,72	0,528
Elaboración Dieta	3,72	0,528
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología	3,72	0,649
Ambiente y Enfermedades	3,72	0,528
Responsabilidad Biopsicosocial	3,69	0,471
Integración de Sistemas	3,69	0,604
Material Genético	3,62	0,561
Ciencia - Soluciones	3,62	0,561
Bacterias - Virus	3,62	0,561
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,59	0,682
Composición - Función	3,59	0,568
Sistema Nervioso	3,55	0,572
Mecanismos Homeostáticos	3,52	0,574
Investigación Estudiantes	3,52	0,688
Estructura y Función	3,52	0,643
Alteración Corporal - Psíquica	3,52	0,688
Moléculas: ADN, ARN	3,48	0,634
Funcionamiento	3,48	0,634
Cuidado	3,48	0,738
Continuidad Genética	3,48	0,574
Principios de la Genética	3,45	0,783
Genética - Hormonal	3,45	0,632
Prevención	3,44	0,827
Genotipo - Ambiente	3,41	0,825
Estándares Tecnológicos	3,41	0,682
Composición Sistemas Vivos	3,41	0,628
Teoría Celular	3,38	0,862
Clasificación Taxonómica	3,34	0,614
Mitosis – Meiosis	3,31	0,850
Energía – Materia	3,28	0,702
Interacción Abiótico - Biótico	3,1	0,724
Fósiles - Radioactividad	3	0,598

De acuerdo al segmento Estudiantes las competencias más valoradas son las siete (7) siguientes: Conocimiento – Prevención (3,76); Comportamiento – Estado de Ánimo (3,76); Tecnología (3,72); Problemas de Salud (3,72); Elaboración Dieta (3,72); Cotidianidad – Ciencia y Tecnología (3,72); Ambiente y Enfermedades (3,72). Éstas competencias presentan, además, desviaciones típicas (D.T) bajas y bastante similares, lo que indica homogeneidad en las valoraciones otorgadas.

Las siete (7) competencias menos valoradas son: Composición de Sistemas Vivos (3,41); Teoría Celular (3,38); Clasificación Taxonómica (3,34); Mitosis – Meiosis (3,31); Energía – Materia (3,28); Interacción Abiótico – Biótico (3,10); Fósiles Radioactividad (3,00). Las desviaciones típicas para cada una de éstas competencias son menos similares entre sí que las correspondientes a las más valoradas, aún así, se puede afirmar que existe un cierto grado de homogeneidad en la valoración otorgada.

Las competencias con valoración intermedia son: Responsabilidad Biopsicosocial (3,69); Integración de Sistemas (3,69); Material Genético (3,62); Ciencia – Soluciones (3,62); Bacterias – Virus (3,62); Genotipo – Fenotipo – Ambiente (3,59); Composición – Función (3,59); Sistema Nervioso (3,55); Mecanismos Homeostáticos (3,52); Investigación Estudiantes(3,52); Estructura y Función (3,52); Alteración Corporal Psíquica (3,52); Moléculas: ADN, ARN (3,48); Funcionamiento (3,48); Cuidado (3,48); Continuidad Genética (3,48); Principios de la Genética (3,45); Genética – Hormonal (3,45); Prevención (3,44); Genotipo – Ambiente (3,41); Estándares Tecnológicos (3,41).

Tabla 4

Medias de la valoración del segmento Académicos a las competencias propuestas

Competencias	Media	Desv. típ.
Material Genético	4	0
Investigación Estudiantes	4	0
Estructura y Función	4	0
Integración de Sistemas	3,89	0,333
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,89	0,333
Estándares Tecnológicos	3,89	0,333
Energía - Materia	3,78	0,441

Problemas de salud	3,67	0,5
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología	3,67	0,5
Composición Sistemas Vivos	3,67	0,5
Cuidado	3,63	0,518
Mitosis - Meiosis	3,56	0,527
Genotipo - Ambiente	3,56	0,527
Sistema Nervioso	3,44	1,014
Mecanismos Homeostáticos	3,44	0,527
Interacción Abiótico - Biótico	3,44	0,726
Continuidad Genética	3,44	0,527
Funcionamiento	3,43	0,535
Prevención	3,37	0,517
Tecnología	3,33	1,118
Principios de la Genética	3,33	1
Moléculas: ADN, ARN	3,33	0,5
Composición Función	3,33	0,707
Ciencia - Soluciones	3,33	0,707
Ambiente y Enfermedades	3,33	1
Bacterias - Virus	3,22	1,093
Alteración Corporal - Psíquica	3,22	0,972
Genética - Hormonal	3,13	0,835
Teoría Celular	3,11	0,928
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,11	1,054
Responsabilidad Biopsicosocial	3	1,118
Elaboración Dieta	3	1
Clasificación Taxonómica	3	0,756
Conocimiento - Prevención	2,88	1,126
Fósiles - Radioactividad	2	0,707

De acuerdo al segmento Académicos las competencias más valoradas son las siete (7) siguientes: Material Genético (4,00); Investigación Estudiantes (4,00); Estructura y Función (4;00); Integración de Sistemas (3,89); Genotipo – Fenotipo – Ambiente (3,89); Estándares Tecnológicos (3,89); Energía – Materia (3,78). Éstas competencias presentan desviaciones típicas muy similares indicando con esto la homogeneidad de las valoraciones otorgadas. Destacándose que las desviaciones típicas (D.T) para las tres primeras competencias es de 0,000 lo cual significa absoluta coincidencia en valorarlas como las más necesarias de ser alcanzadas.

A su vez las competencias menos valoradas son las siete (7) siguientes: Teoría Celular (3,11); Comportamiento – Estado de Ánimo (3,11); Responsabilidad Biopsicosocial (3,00); Elaboración Dieta (3,00); Clasificación Taxonómica (3,00); Conocimiento –

Prevención (2,88); Fósiles Radioactividad (2,00). Para las competencias menos valoradas la desviación típica (D.T) es más alta que para las más valoradas, lo que significa que hay disparidad de criterios con respecto a la valoración otorgada y que estas varían de una competencia a otra.

Las competencias con valoración intermedia son: Problemas de Salud (3,67); Cotidianidad – Ciencia – Tecnología (3,67); Composición Sistemas Vivos (3,67); Cuidado (3,63); Mitosis – Meiosis (3,56); Genotipo – Ambiente (3,56); Sistema Nervioso (3,44); Mecanismos Homeostáticos (3,44); Interacción Abiótico – Biótico (3,44); Continuidad Genética (3,44); Funcionamiento (3,43); Prevención (3,37); Tecnología (3,33); Moléculas: ADN, ARN (3,33); Composición – Función (3,33); Ciencia – Soluciones (3,33); Ambiente y Enfermedades (3,33); Bacterias – Virus (3,22); Alteración Corporal – Psíquica (3,22); Genética Hormonal (3,13).

Tabla 5

Medias de la valoración del segmento Profesores de Biología a las competencias propuestas

Competencias	Media	Desv. típ.
Integración de Sistemas	3,76	0,428
Responsabilidad Biopsicosocial	3,75	0,44
Conocimiento - Prevención	3,75	0,44
Composición Función	3,73	0,493
Problemas de Salud	3,69	0,51
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,63	0,564
Elaboración Dieta	3,61	0,603
Cuidado	3,61	0,635
Material Genético	3,59	0,572
Estructura y Función	3,59	0,572
Tecnología	3,49	0,644
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,49	0,644
Composición Sistemas Vivos	3,47	0,644
Ambiente y Enfermedades	3,46	0,734
Moléculas: ADN, ARN	3,43	0,728

Mitosis - Meiosis	3,43	0,7
Sistema Nervioso	3,4	0,782
Bacterias - Virus	3,4	0,7
Prevención	3,37	0,631
Mecanismos Homeostáticos	3,35	0,744
Genotipo - Ambiente	3,35	0,716
Continuidad Genética	3,35	0,796
Principios de la Genética	3,31	0,787
Energía - Materia	3,31	0,648
Genética - Hormonal	3,28	0,536
Funcionamiento	3,27	0,635
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología	3,27	0,603
Teoría Celular	3,25	0,688
Interacción Abiótico - Biótico	3,22	0,757
Ciencia – Soluciones	3,22	0,73
Alteración Corporal - Psíquica	3,14	0,849
Investigación Estudiantes	2,96	0,799
Fósiles – Radioactividad	2,94	0,890
Clasificación Taxonómica	2,92	0,778
Estándares Tecnológicos	2,56	1,198

De acuerdo al segmento Profesores de Biología las competencias más valoradas son las siete (7) siguientes: Integración de Sistemas (3,76); Responsabilidad Biopsicosocial (3,75); Conocimiento – Prevención (3,75); Composición – Función (3,73); Problemas de Salud (3,69); Comportamiento – Estado de Ánimo (3,63); Elaboración Dieta (3,61). Éstas competencias poseen desviaciones típicas (D.T) bajas y bastante similares, lo que significa que en este segmento existe homogeneidad de criterios en las valoraciones otorgadas.

A su vez las competencias menos valoradas son las siete (7) siguientes: Interacción Abiótico – Biótico (3,22); Ciencia – Soluciones (3,22); Alteración Corporal – Psíquica (3,14); Investigación Estudiantes (2,96); Fósiles – Radioactividad (2,94); Clasificación Taxonómica (2,92); Estándares Tecnológicos (2,56). Si bien las desviaciones típicas para estas competencias son menos similares entre sí que las correspondientes a las más valoradas, existe un cierto grado de homogeneidad en las valoraciones otorgadas por éste segmento.

Las competencias con valoración intermedia son: Cuidado (3,61); Material Genético (3,59); Estructura y Función (3,59); Tecnología (3,49); Genotipo – Fenotipo – Ambiente (3,49); Composición Sistemas Vivos (3,47); Ambiente y Enfermedades (3,46); Moléculas: ADN, ARN (3,43); Mitosis – Meiosis (3,43); Sistema Nervioso (3,40); Bacterias – Virus (3,40); Prevención (3,37); Mecanismos Homeostáticos (3,35); Genotipo – Ambiente (3,35); Continuidad Genética (3,35); Principios de la Genética (3,31); Energía – Materia (3,31); Genética Hormonal (3,28); Funcionamiento (3,27); Cotidianeidad – Ciencia y Tecnología (3,27); Teoría Celular (3,25)

Tabla 6

Medias consolidadas de la valoración otorgada por los tres segmentos a las competencias propuestas

Competencias	Media	Desv. típ.
Integración de Sistemas	3,75	0,48
Problemas de Salud	3,70	0,51
Conocimiento - Prevención	3,67	0,60
Responsabilidad Biopsicosocial	3,65	0,58
Material Genético	3,64	0,55
Composición - Función	3,64	0,55
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,62	0,63
Estructura - Función	3,60	0,58
Elaboración Dieta	3,58	0,65
Cuidado	3,57	0,66
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,56	0,64
Tecnología	3,55	0,66
Ambiente y Enfermedades	3,53	0,71
Composición Sistemas Vivos	3,47	0,62
Cotidianeidad - Ciencia y Tecnología	3,46	0,64
Sistema Nervioso	3,45	0,74
Bacterias - Virus	3,45	0,71
Moléculas: ADN, ARN	3,44	0,67
Mecanismos Homeostáticos	3,42	0,67
Mitosis - Meiosis	3,40	0,73

Continuidad Genética	3,40	0,70
Prevención	3,40	0,69
Genotipo - Ambiente	3,39	0,73
Ciencia - Soluciones	3,36	0,69
Principios de la Genética	3,36	0,80
Funcionamiento	3,36	0,63
Energía - Materia	3,35	0,66
Genética - Hormonal	3,32	0,60
Teoría Celular	3,28	0,77
Alteración Corporal - Psíquica	3,27	0,82
Investigación Estudiantes	3,25	0,80
Interacción Abiótico - Biótico	3,20	0,74
Clasificación Taxonómica	3,07	0,74
Estándares Tecnológicos	2,98	1,10
Fósiles - Radioactividad	2,86	0,83

Las medias consolidadas indican que siete (7)³ competencias son las más valoradas como componentes relevantes del proceso de enseñanza y aprendizaje, éstas son las siguientes: Integración de Sistemas (3,75); Problemas de Salud (3,70); Conocimiento – Prevención (3,67); Responsabilidad Biopsicosocial (3,65); Material Genético (3,64); Composición – Función (3,64) y Comportamiento – Estado de Animo (3,62).

Las menos valoradas son las siguientes siete (7) competencias: Teoría Celular (3,28); Alteración Corporal – Psíquica (3,27); Investigación Estudiantes (3,25); Interacción Abiótico – Biótico (3,20); Clasificación Taxonómica (3,07); Estándares Tecnológicos (2,98); Fósiles – Radioactividad (2,86). Con una valoración intermedia se pueden reportar: Estructura – Función (3,60); Elaboración Dieta (3,58); Cuidado (3,57); Genotipo – Fenotipo – Ambiente (3,56); Tecnología (3,55); Ambiente y Enfermedades (3,53); Composición Sistemas Vivos (3,47); Cotidianidad – Ciencia – Tecnología (3,46); Sistema Nervioso (3,45); Bacterias – Virus (3,45); Moléculas: ADN, ARN (3,44); Mecanismos Homeostáticos (3,42); Mitosis – Meiosis (3,40); Continuidad Genética (3,40); Prevención (3,40); Genotipo – Ambiente (3,39); Ciencia – Soluciones (3,36); Principios de la Genética (3,36); Funcionamiento (3,36); Energía – Materia (3,35); Genética – Hormonal (3,32).

³ El criterio de selección es similar al utilizado por Tuning Europeo, informe 2003.

Tabla 7

Priorización consolidada por los tres segmentos de las competencias propuestas

Competencias	Sin Prioridad	1^{era} Prioridad	2^{da} Prioridad	3^{era} Prioridad	4^{ta} Prioridad	5^{ta} Prioridad	f Total
Cuidado	46	4	10	7	5	12	38
Problemas de Salud	49	8	3	4	13	7	35
Responsabilidad Biopsicosocial	49	5	8	10	7	5	35
Integración de Sistemas	57	11	5	3	2	6	27
Cotidianeidad-Ciencia y Tecnología	57	8	11	4	1	3	27

Las competencias consideradas prioritarias por los tres segmentos consultados son: Cuidado, con una frecuencia total de 38 entre las cuales hay 10 que corresponden a la segunda prioridad. En segundo lugar, aparecen como prioritarias Problemas de Salud y Responsabilidad Biopsicosocial, ambas con 35 preferencias. En tercer lugar, Integración de Sistemas y Cotidianeidad – Ciencia y Tecnología con 27 preferencias, siendo Integración de Sistemas la que presenta una mayor consideración como primera prioridad (ver anexo E).

Grupos de Competencias según Análisis Factorial Rotado

Nunnally (1973) citado por Morero (2003), señala que el análisis factorial agrupa las variables relacionadas en grupos (o factores). Las variables agrupadas tienen entre sí mayor correlación que con variables no incluidas en el grupo. Se concibe a cada factor como un atributo unitario que es medido en distintos grados por instrumentos determinados según cuántos se correlacionan con el factor. El Análisis Factorial clásico de tipo exploratorio utilizando el test de esfericidad de Barlett, estableció, para esta

investigación la existencia de 10 factores o grupos de competencias a ser alcanzadas en la formación de Docentes de Biología (Anexo F):

El primero de ellos se ha denominado **Genética y Continuidad de las Especies** y comprende las siguientes competencias:

- a. Explica cómo la transmisión del material genético participa en los procesos de reproducción sexual y asexual y cómo éstas se relacionan con la existencia de las especies y su posible evolución.
- b. Analiza la interacción entre fenotipo, genotipo y medioambiente para comprender los cambios en los individuos.
- c. Compara las estructuras moleculares del ADN y ARN y su relación con la reproducción y síntesis de proteínas.
- d. Explica cómo la información genética en las células es controlada a nivel molecular y que provee continuidad genética entre generaciones.
- e. Demuestra la aplicación de los principios de la genética a la resolución de problemas simples de herencia.
- f. Analiza cómo el sistema inmunológico humano reacciona frente a factores adversos y enfermedades.

El factor dos o segundo grupo de competencias se ha denominado **Ciencia, Tecnología y Desarrollo**, comprende las siguientes competencias:

- a. Diseña, conduce y evalúa actividades de laboratorio usando técnicas, equipamiento e insumos de acuerdo a los estándares tecnológicos actuales
- b. Relaciona los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con la ciencia y la tecnología presente en su diario vivir.
- c. Relaciona las aplicaciones científicas con problemas locales, regionales y de salud.
- d. Involucra a los estudiantes en el estudio de variados métodos de investigación científica y en el aprendizaje activo por medio de la investigación científica.

El factor tres o tercer grupo de competencias se ha denominado **Sexualidad y Salud**, comprende las siguientes competencias:

- a. Promueve una conducta sexual responsable a partir del análisis biopsicosocial de la sexualidad humana.
- b. Genera conocimiento de las distintas infecciones de transmisión sexual y promueve la prevención de éstas.
- c. Describe aspectos bioéticos y socioculturales asociados a la prevención y al tratamiento del consumo de drogas.
- d. Promueve la elaboración y consumo de dietas equilibradas en función de los requerimientos del organismo.

El factor cuatro o cuarto grupo de competencias se ha denominado **Medioambiente, Desarrollo Sustentable y Salud**, comprende las siguientes competencias:

- a. Promueve la construcción de conocimiento sobre el medio ambiente para el cuidado de los recursos naturales.
- b. Explica la composición química de los sistemas vivos a partir de sus componentes orgánicos e inorgánicos.
- c. Promueve un comportamiento ético y responsable frente a problemas de salud y medioambientales.
- d. Promueve la comprensión de la biodiversidad a partir de la clasificación taxonómica de los organismos.

El factor cinco o quinto grupo de competencias se ha denominado **Reproducción Celular y Expresión Genética**, comprende las siguientes competencias:

- a. Genera el análisis de los procesos mitóticos y meióticos para comprender anomalías asociadas a la reproducción celular.
- b. Promueve el análisis del impacto medioambiental en la expresión genética y de las consecuencias del uso de técnicas de ingeniería genética en organismos vegetales y animales.

El factor seis o sexto grupo de competencias se ha denominado **Sistema Nervioso y Homeostasis**, comprende las siguientes competencias:

- a. Analiza la fisiología del sistema nervioso para explicar la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la función motriz y el comportamiento.
- b. Explica cómo los organismos mantienen su equilibrio interno a través de mecanismos homeostáticos.

El factor siete o séptimo grupo de competencias se ha denominado **Biotecnología**, comprende las siguientes competencias:

- a. Destaca los avances de la tecnología para reconocer y resolver problemas de salud.
- b. Explica que los fósiles y la radioactividad son elementos que pueden ser usados para determinar la secuencia de eventos geológicos.
- c. Analiza las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y virus para comprenderlos como agentes patógenos y como herramientas esenciales de la biotecnología.

El factor ocho u octavo grupo de competencias se ha denominado **Prevención de Enfermedades**, comprende las siguientes competencias:

- a. Analiza factores internos y externos que posibilitan prevenir enfermedades.
- b. Analiza el funcionamiento normal y los desórdenes asociados a los sistemas fisiológicos.

El factor nueve o noveno grupo de competencias se ha denominado **Ecosistema y Nutrición**, comprende las siguientes competencias:

- a. Analiza el flujo de energía y materia en el ecosistema de acuerdo a las necesidades de nutrición de los seres vivos.
- b. Explica la composición de los alimentos y la función que éstos cumplen en el organismo.

Por último el factor diez o décimo grupo de competencias, se ha denominado **Organismo y Metabolismo Celular**, comprende las siguientes competencias:

- a. Explica el funcionamiento del cuerpo humano como una integración de sistemas.
- b. Relaciona las estructuras de las células animales y vegetales con las funciones de éstas para lograr la comprensión del comportamiento celular en los organismos.

CAPITULO 5

DISCUSIÓN

De acuerdo al catastro de medias consolidadas, las competencias más valoradas para la formación de profesionales de la educación en el subsector Biología son: Integración de Sistemas; Problemas de Salud; Conocimiento – Prevención; Responsabilidad Biopsicosocial; Material Genético; Composición – Función y Comportamiento – Estado de Ánimo (ver Tabla 6). Sin embargo, el Análisis de Varianza (ANOVA) indica que para Conocimiento – Prevención; Responsabilidad Biopsicosocial y Comportamiento – Estado de Ánimo existen diferencias estadísticamente significativas en la valoración que le otorgan a éstas los tres segmentos participantes en el estudio (ver Tabla 1). Para el resto de las competencias que forman parte de las más valoradas, si bien hay diferencias entre los segmentos, éstas no son estadísticamente significativas. En consecuencia es posible afirmar que Integración de Sistemas; Problemas de Salud; Material Genético y Composición – Función, debieran ser consideradas sin mayor controversia en el proceso formativo del Profesor de Biología. Las otras deberían ser sometidas a un nuevo estudio con una muestra mayor.

De acuerdo a las medias consolidadas para los tres segmentos las competencias menos valoradas son: Teoría Celular; Alteración Corporal – Psíquica; Investigación Estudiantes; Interacción Abiótico – Biótico; Clasificación Taxonómica; Estándares Tecnológicos y Fósiles – Radioactividad (ver Tabla 6). Sin embargo, el Análisis de Varianza (ANOVA) indica que existen diferencias de media estadísticamente significativas en la valoración otorgada por los tres segmentos, esto para las siguientes competencias: Investigación Estudiantes; Clasificación Taxonómica; Estándares Tecnológicos y Fósiles – Radioactividad. En consecuencia se puede estimar que sólo las competencias Teoría Celular; Alteración Corporal – Psíquica e Interacción Abiótico – Biótico, no debieran ser consideradas en el proceso formativo. Las otras debieran ser sometidas a un nuevo estudio con una muestra mayor.

El ANOVA permite además, establecer coincidencias entre los Profesores de Biología y los Estudiantes en la valoración de las competencias: Conocimiento – Prevención; Problemas de Salud; Comportamiento Estado de ánimo; Elaboración Dieta;

Interacción Abiótico – Biótico; Fósiles – Radioactividad; Clasificación Taxonómica y Estándares Tecnológicos.

Además, los Académicos no presentan coincidencia en las siete (7) competencias más valoradas con los otros dos segmentos. Es más, para Estándares Tecnológicos e Investigación – Estudiantes, las medias de los Académicos (3,89 y 4,00, respectivamente) distan significativamente de las medias de los Estudiantes (3,41 y 3,52) y de los Profesores de Biología (2,56 y 2,96). La no coincidencia entre los tres segmentos se puede explicar porque estas competencias se asocian más y mejor con el trabajo del Académico que con el de aula a nivel del sistema escolar. Coincidentemente, el Análisis Factorial agrupó estas competencias en el mismo factor (Factor 2), denominado Ciencia – Tecnología y Desarrollo (ver anexo F).

En relación a la competencias consideradas prioritarias por los tres segmentos consultados es posible establecer que las competencias prioritarias son Cuidado; Problemas de Salud; Responsabilidad Biopsicosocial, Integración de Sistemas y Cotidianeidad – Ciencia y Tecnología (ver Tabla 7). De éstas Problemas de Salud; Responsabilidad Biopsicosocial e Integración de Sistemas, son parte a su vez de las competencias más valoradas (ver Tabla 6).

El estudio sobre las prioridades indica a su vez que existen competencias que presentan una escasa priorización. Éstas son las siguientes: Funcionamiento; Energía – Materia; Fósiles – Radioactividad; Mecanismos Homeostáticos; Principios de la Genética; (ver Anexo E). De éstas la que coincide con las menos valoradas en función de las medias consolidadas para los tres segmentos es Fósiles – Radioactividad. En definitiva esta competencia no debiera ser considerada en la formación profesional del profesor de Biología.

Como un valor agregado a la presente investigación, el Análisis Factorial determinó la existencia de diez (10) factores que agrupan treinta y una (31) competencias de las treinta y cinco (35) sometidas a valoración, no considerando para estos efectos aquellas que presentaron una carga factorial igual o inferior al 0,45. Estas fueron las siguientes: Genética – Hormonal; Interacción Abiótico – Biótico; Alteración Corporal Psíquica y Teoría Celular (ver anexo F). De éstas, las tres últimas aparecen entre las categorizadas como menos valoradas por los tres segmentos participantes en la consulta

(ver Tabla 6). En consecuencia no debieran ser parte de la formación de los futuros profesores de Biología. Éstas, además, presentan baja tasa de preferencias (igual o inferior a cinco) en la priorización otorgada por los tres segmentos (ver Anexo E).

5.1. Conclusiones

Las competencias más valoradas en función de las medias consolidadas por los tres segmentos participantes son Integración de Sistemas; Problemas de Salud; Conocimiento – Prevención; Responsabilidad Biopsicosocial; Material Genético; Composición – Función y Comportamiento – Estado de Ánimo.

Las competencias menos valoradas en función de las medias consolidadas por los tres segmentos participantes son Teoría Celular; Alteración Corporal – Psíquica; Investigación Estudiantes; Interacción Abiótico – Biótico; Clasificación Taxonómica; Estándares Tecnológicos y Fósiles – Radioactividad.

Las competencias prioritarias consideradas por los tres segmentos consultados son Cuidado; Problema de Salud; Responsabilidad Biopsicosocial; Integración de Sistemas y Cotidianidad – Ciencia y Tecnología.

Hubo coincidencia entre la escasa prioridad y la no valoración por parte de los consultados para la competencia Fósiles – Radioactividad.

No podrían ser parte de la formación de futuros profesionales de la educación en el subsector Biología aquellas competencias que presentaron baja valoración, una escasa o nula prioridad y que en el análisis factorial fueron eliminadas al no cumplir con la carga factorial mínima, estas fueron Interacción Abiótica – Biótico; Interacción Corporal – Psíquica y Teoría Celular.

Los Académicos tienden a privilegiar por medio de la valoración otorgada las siguientes competencias: Estándares Tecnológicos e Investigación Estudiante.

5.3. Proyecciones

Los resultados de la presente investigación establecen la base para otras, que en la misma línea, profundicen en competencias específicas para titulaciones en el área de la enseñanza de las ciencias.

A través de sus hallazgos pretende además, ser un indicador a considerar para la renovación curricular que permitiría repensar y reorientar el perfil profesional del Profesor de Biología.

REFERENCIAS

Amedirh (2004). *El desarrollo de competencias*. Extraído 24 Abril, 2005, de <http://www.ameri.com.mx/apartados/articulos/art0810003/competencias.htm>

Aristimuño, A (2004). *Las competencias en la educación superior: ¿demonio u oportunidad?*. Uruguay.

Deusto (2001). *Marco Pedagógico UD. Orientaciones Generales*. Universidad de Deusto. Bilbao, España.

González, J., Wagenaar, R. (Eds) (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Deusto y Groningen, Bilbao, Editores.

Huerta, J. (2004). *Desarrollo curricular por competencias curriculares integrales*. Jalisco, México. Extraído el 21 Julio, 2004, de <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Huerta.html>

Martinet, M. A., Raymond, D., Gauthier, C. (2004). *Formación de docentes: Orientaciones Competencias Profesionales*. Québec, Gobierno de Québec.

Medina, A (2004) *Las competencias discentes: una tendencia para el desarrollo socio – profesional de los estudiantes*. Extraído el 27 Marzo, 2005, de <http://upf.es/bolonya/butlletins/2004/febrer/ua3.pdf>.

Mérida, R & García, M. (2005). *La formación de Competencias en la Universidad*. Extraído el 8 Abril, 2005, de <http://www.aufop.org/xi-congreso/documentos/m1comu12.doc>

Mineduc (2001). *Estándares de Desempeño para la Formación Inicial Docente*. Santiago Chile.

- Mineduc (2003). *Marco para la Buena Enseñanza*. Santiago, Chile.
- Mineduc (1999). *Programa de Estudio; Subsector Biología. Primer año de Enseñanza Media: Plan Común*. Santiago, Chile.
- Mineduc (1999). *Programa de Estudio; Subsector Biología. Segundo año de Enseñanza Media: Plan Común*. Santiago, Chile.
- Mineduc (1999). *Programa de Estudio; Subsector Biología. Tercer año de Enseñanza Media: Plan Común*. Santiago, Chile.
- Mineduc (1999). *Programas de Estudio; Subsector Biología. Cuarto año de Enseñanza Media: Plan Común*. Santiago, Chile.
- Morgan, R. (2004). *Modelo por Competencias*. Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile.
- Salcedo, L. (2004). *Memorias Encuentro Nacional de Vicerrectores Académicos: Las Competencias en la Formación Profesional*. Universidad Nacional. ASCUN.
- UC Temuco (2005). *Plan de Desarrollo Institucional*. Temuco, Chile.
- Torre, J.C. & Gil Coria, E. (Eds) (2004). *Hacia una enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje*. Universidad Pontificia Comillas, Madrid
- Tuning. (2005). *Proyecto Tuning América Latina*. Extraído el 1 Julio, 2005, de http://www.me.gov.ar/spu/guia_tematica/ENCIU/enciu____pyp____alfa_tuning.html
- Vargas, F (2001). *Competencias clave y aprendizaje permanente*. Extraído 19 Abril, 2005, de www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/vargas/pdf/cap2.pdf

ANEXO A INSTRUMENTOS

A. 1.- Cuestionario para Estudiantes de Pedagogía Media en Ciencias Naturales y Biología:



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

A continuación se presentan una serie de afirmaciones, que técnicamente se denominan competencias, éstas describen lo que el profesor(a) de Biología debiera saber y/o saber hacer para un desempeño profesional que genere aprendizajes significativos en sus estudiantes. Las que Usted leerá corresponden a aquellas competencias referidas a los contenidos propios de la disciplina que enseña, por lo que se denominan competencias específicas. No se han incorporado otras referidas al ser profesor(a) en una dimensión más general.

Independiente del número de horas que Usted tiene o que estima que debiera tener, responda cada una de las preguntas y de los ítems que se presentan a continuación. Su participación será de gran utilidad por cuanto permitirá mejorar la formación de los futuros profesionales de la educación, en particular de los que escogen desempeñarse como profesores(as) de biología.

Agradecemos sinceramente su colaboración

1. Edad: _____
2. Género:
 - 2.1. Masculino _____
 - 2.2. Femenino _____

Para cada una de las competencias específicas que se presentan a continuación, indique el grado de importancia que ésta tiene en la formación y posterior ejercicio profesional.

En la hoja de respuesta encierre en un círculo el valor que Usted le otorga a cada una de las competencias.

Utilice, por favor, la siguiente escala:

1 = nada

2 = poco

3 = bastante

4 = mucho

Competencias específicas
1. Relaciona las estructuras de las células animales y vegetales con las funciones de éstas para lograr la comprensión del comportamiento celular en los organismos.
2. Analiza la teoría celular para explicar el funcionamiento de los organismos.
3. Explica la composición de los alimentos y la función que éstos cumplen en el organismo.
4. Promueve la elaboración y consumo de dietas equilibradas en función de los requerimientos del organismo.
5. Explica el funcionamiento del cuerpo humano como una integración de sistemas.
6. Analiza factores internos y externos que posibilitan prevenir enfermedades.
7. Analiza el funcionamiento normal y los desordenes asociados a los sistemas fisiológicos.
8. Analiza el flujo de energía y materia en el ecosistema de acuerdo a las necesidades de nutrición de los seres vivos.
9. Promueve la construcción de conocimiento sobre el medio ambiente para el cuidado de los recursos naturales.
10. Explica cómo la transmisión del material genético participa en los procesos de reproducción sexual y asexual y como ésta se relaciona con la existencia de las especies y su posible evolución.
11. Analiza la interacción entre genotipo, fenotipo y medio ambiente para comprender los cambios en los individuos.
12. Genera el análisis de los procesos mitóticos y meióticos para comprender anomalías asociadas a la reproducción celular.
13. Promueve el análisis del impacto medio ambiental en la expresión genética y de las consecuencias del uso de técnicas de ingeniería genética en organismos vegetales y animales.
14. Promueve una conducta sexual responsable a partir del análisis biopsicosocial de la sexualidad humana.
15. Genera conocimiento de las distintas infecciones de transmisión sexual y promueve la prevención de éstas.

16. Genera la comprensión de los efectos de las enfermedades genéticas y/o anomalías hormonales en los cambios físicos y conductuales.
17. Diseña, conduce y evalúa actividades de laboratorio usando técnicas, equipamiento e insumos de acuerdo a los estándares tecnológicos actuales.
18. Relaciona los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con la ciencia y la tecnología presente en su diario vivir.
19. Relaciona las aplicaciones científicas con problemas locales, regionales y de salud.
20. Involucra a los estudiantes en el estudio de variados métodos de investigación científica y en el aprendizaje activo por medio de la investigación científica.
21. Analiza cómo los factores bióticos y abióticos afectan la vida de los organismos en los biomas, en los ecosistemas, en las comunidades y en las poblaciones.
22. Analiza la fisiología del sistema nervioso para explicar la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la función motriz y el comportamiento.
23. Describe aspectos bioéticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.
24. Analiza el estrés como un factor de riesgo que altera la integridad corporal y psíquica de los individuos.
25. Explica cómo los organismos mantienen su equilibrio interno a través de mecanismos homeostáticos.
26. Compara las estructuras moleculares del ADN y ARN y su relación con la reproducción y síntesis de proteínas.
27. Explica que los fósiles y la radioactividad son elementos que pueden ser usados para determinar la secuencia de eventos geológicos.
28. Explica cómo la información genética en las células es controlada a nivel molecular y que provee continuidad genética entre generaciones.
29. Promueve la comprensión de la biodiversidad a partir de la clasificación taxonómica de los organismos.
30. Explica la composición química de los sistemas vivos a partir de sus componentes orgánicos e inorgánicos.
31. Demuestra la aplicación de los principios de la genética a la resolución de problemas simples de herencia.
32. Analiza cómo el sistema inmunológico humano reacciona frente a factores ambientales y enfermedades.

33. Analiza las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y virus para comprenderlos como agentes patógenos y como herramientas esenciales de la biotecnología.
34. Destaca los avances de la tecnología para reconocer y resolver problemas de salud humana.
35. Promueve un comportamiento ético y responsable frente a problemas de salud y medioambientales.

HOJA DE RESPUESTA

ítem	orden de importancia	ítem	orden de importancia
1.	1 2 3 4	19.	1 2 3 4
2.	1 2 3 4	20.	1 2 3 4
3.	1 2 3 4	21.	1 2 3 4
4.	1 2 3 4	22.	1 2 3 4
5.	1 2 3 4	23.	1 2 3 4
6.	1 2 3 4	24.	1 2 3 4
7.	1 2 3 4	25.	1 2 3 4
8.	1 2 3 4	26.	1 2 3 4
9.	1 2 3 4	27.	1 2 3 4
10.	1 2 3 4	28.	1 2 3 4
11.	1 2 3 4	29.	1 2 3 4
12.	1 2 3 4	30.	1 2 3 4
13.	1 2 3 4	31.	1 2 3 4
14.	1 2 3 4	32.	1 2 3 4
15.	1 2 3 4	33.	1 2 3 4
16.	1 2 3 4	34.	1 2 3 4
17.	1 2 3 4	35.	1 2 3 4
18.	1 2 3 4		

Por favor, a continuación elija y ordene las cinco competencias que considere más importantes según su opinión. Para ello escriba el número del ítem frente a cada línea que aparece más abajo. Escriba en la primera línea el número de la competencia que considera, en primer lugar, más importante. En la segunda línea señale la segunda competencia más importante, y así sucesivamente.

1. Ítem número: _____
2. Ítem número: _____
3. Ítem número: _____
4. Ítem número: _____
5. Ítem número: _____

Muchas gracias por su colaboración

A. 2.- Cuestionario para Académicos:



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

A continuación se presentan una serie de afirmaciones, que técnicamente se denominan competencias, éstas describen lo que el profesor(a) de Biología debiera saber y/o saber hacer para un desempeño profesional que genere aprendizajes significativos en sus estudiantes. Las que Usted leerá corresponden a aquellas competencias referidas a los contenidos propios de la disciplina que enseña, por lo que se denominan competencias específicas. No se han incorporado otras referidas al ser profesor(a) en una dimensión más general.

Independiente del número de horas que Usted tiene o que estima que debiera tener, responda cada una de las preguntas y de los ítems que se presentan a continuación. Su participación será de gran utilidad por cuanto permitirá mejorar la formación de los futuros profesionales de la educación, en particular de los que escogen desempeñarse como profesores(as) de biología.

Agradecemos sinceramente su colaboración

1. Edad: _____
2. Género:
 - 2.1. Masculino _____
 - 2.2. Femenino _____
3. Año de titulación: _____
4. Nombre del título alcanzado: _____
5. Universidad de titulación : _____

Para cada una de las competencias específicas que se presentan a continuación, indique el grado de importancia que ésta tiene en la formación y posterior ejercicio profesional.

En la hoja de respuesta encierre en un círculo el valor que Usted le otorga a cada una de las competencias.

Utilice, por favor, la siguiente escala:

1 = nada

2 = poco

3 = bastante

4 = mucho

Para cada una de las competencias específicas que se presentan a continuación, indique el grado de importancia que ésta tiene en la formación y posterior ejercicio profesional.

En la hoja de respuesta encierre en un círculo el valor que Usted le otorga a cada una de las competencias.

Utilice, por favor, la siguiente escala:

1 = nada

2 = poco

3 = bastante

4 = mucho

Competencias específicas
1. Relaciona las estructuras de las células animales y vegetales con las funciones de éstas para lograr la comprensión del comportamiento celular en los organismos.
2. Analiza la teoría celular para explicar el funcionamiento de los organismos.
3. Explica la composición de los alimentos y la función que éstos cumplen en el organismo.
4. Promueve la elaboración y consumo de dietas equilibradas en función de los requerimientos del organismo.
5. Explica el funcionamiento del cuerpo humano como una integración de sistemas.
6. Analiza factores internos y externos que posibilitan prevenir enfermedades.
7. Analiza el funcionamiento normal y los desordenes asociados a los sistemas fisiológicos.
8. Analiza el flujo de energía y materia en el ecosistema de acuerdo a las necesidades de nutrición de los seres vivos.
9. Promueve la construcción de conocimiento sobre el medio ambiente para el cuidado de los recursos naturales.
10. Explica cómo la transmisión del material genético participa en los procesos de reproducción sexual y asexual y como ésta se relaciona con la existencia de las especies y su posible evolución.

11. Analiza la interacción entre genotipo, fenotipo y medio ambiente para comprender los cambios en los individuos.
12. Genera el análisis de los procesos mitóticos y meióticos para comprender anomalías asociadas a la reproducción celular.
13. Promueve el análisis del impacto medio ambiental en la expresión genética y de las consecuencias del uso de técnicas de ingeniería genética en organismos vegetales y animales.
14. Promueve una conducta sexual responsable a partir del análisis biopsicosocial de la sexualidad humana.
15. Genera conocimiento de las distintas infecciones de transmisión sexual y promueve la prevención de éstas.
16. Genera la comprensión de los efectos de las enfermedades genéticas y/o anomalías hormonales en los cambios físicos y conductuales.
17. Diseña, conduce y evalúa actividades de laboratorio usando técnicas, equipamiento e insumos de acuerdo a los estándares tecnológicos actuales.
18. Relaciona los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con la ciencia y la tecnología presente en su diario vivir.
19. Relaciona las aplicaciones científicas con problemas locales, regionales y de salud.
20. Involucra a los estudiantes en el estudio de variados métodos de investigación científica y en el aprendizaje activo por medio de la investigación científica.
21. Analiza cómo los factores bióticos y abióticos afectan la vida de los organismos en los biomas, en los ecosistemas, en las comunidades y en las poblaciones.
22. Analiza la fisiología del sistema nervioso para explicar la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la función motriz y el comportamiento.
23. Describe aspectos bioéticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.
24. Analiza el estrés como un factor de riesgo que altera la integridad corporal y psíquica de los individuos.
25. Explica cómo los organismos mantienen su equilibrio interno a través de mecanismos homeostáticos.
26. Compara las estructuras moleculares del ADN y ARN y su relación con la reproducción y síntesis de proteínas.
27. Explica que los fósiles y la radioactividad son elementos que pueden ser usados para determinar la secuencia de eventos geológicos.

28. Explica cómo la información genética en las células es controlada a nivel molecular y que provee continuidad genética entre generaciones.
29. Promueve la comprensión de la biodiversidad a partir de la clasificación taxonómica de los organismos.
30. Explica la composición química de los sistemas vivos a partir de sus componentes orgánicos e inorgánicos.
31. Demuestra la aplicación de los principios de la genética a la resolución de problemas simples de herencia.
32. Analiza cómo el sistema inmunológico humano reacciona frente a factores ambientales y enfermedades.
33. Analiza las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y virus para comprenderlos como agentes patógenos y como herramientas esenciales de la biotecnología.
34. Destaca los avances de la tecnología para reconocer y resolver problemas de salud humana.
35. Promueve un comportamiento ético y responsable frente a problemas de salud y medioambientales.

HOJA DE RESPUESTA

ítem	orden de importancia	ítem	orden de importancia
1.	1 2 3 4	19.	1 2 3 4
2.	1 2 3 4	20.	1 2 3 4
3.	1 2 3 4	21.	1 2 3 4
4.	1 2 3 4	22.	1 2 3 4
5.	1 2 3 4	23.	1 2 3 4
6.	1 2 3 4	24.	1 2 3 4
7.	1 2 3 4	25.	1 2 3 4
8.	1 2 3 4	26.	1 2 3 4
9.	1 2 3 4	27.	1 2 3 4
10.	1 2 3 4	28.	1 2 3 4
11.	1 2 3 4	29.	1 2 3 4
12.	1 2 3 4	30.	1 2 3 4
13.	1 2 3 4	31.	1 2 3 4
14.	1 2 3 4	32.	1 2 3 4
15.	1 2 3 4	33.	1 2 3 4
16.	1 2 3 4	34.	1 2 3 4
17.	1 2 3 4	35.	1 2 3 4
18.	1 2 3 4		

Por favor, a continuación elija y ordene las cinco competencias que considere más importantes según su opinión. Para ello escriba el número del ítem frente a cada línea que aparece más abajo. Escriba en la primera línea el número de la competencia que considera, en primer lugar, más importante. En la segunda línea señale la segunda competencia más importante, y así sucesivamente.

1. Ítem número: _____

2. Ítem número: _____

3. Ítem número: _____

4. Ítem número: _____

5. Ítem número: _____

Muchas gracias por su colaboración

A.3.- Cuestionario para Profesores(as) de Biología:



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

A continuación se presentan una serie de afirmaciones, que técnicamente se denominan competencias, éstas describen lo que el Profesor(a) de Biología debiera saber y/o saber hacer para un desempeño profesional que genere aprendizajes significativos en sus estudiantes. Las que Usted leerá corresponden a aquellas competencias referidas a los contenidos propios de la disciplina que enseña, por lo que se denominan competencias específicas. No se han incorporado otras referidas al ser profesor(a) en una dimensión más general.

Independiente del número de horas que Usted tiene o que estima que debiera tener, responda cada una de las preguntas y de los ítemes que se presentan a continuación. Su participación será de gran utilidad por cuanto permitirá mejorar la formación de los futuros profesionales de la educación, en particular de los que escogen desempeñarse como profesores(as) de biología.

Agradecemos sinceramente su colaboración

1. Edad: _____
2. Género:
 - 2.1. Masculino _____
 - 2.2. Femenino _____
3. Año de titulación: _____
4. Nombre del título alcanzado: _____
5. Universidad de titulación : _____
6. Tipo de enseñanza:
 - 6.1. Científico – Humanista: _____ N° de horas: _____
 - 6.2. Técnico – Profesional: _____ N° de horas: _____
7. Nivel de Enseñanza:
 - 7.1. NM 1: _____
 - 7.2. NM 2: _____
 - 7.3. NM 3: _____
 - 7.4. NM 4: _____

Para cada una de las competencias específicas que se presentan a continuación, indique el grado de importancia que ésta tiene en la formación y posterior ejercicio profesional.

En la hoja de respuesta encierre en un círculo el valor que Usted le otorga a cada una de las competencias.

Utilice, por favor, la siguiente escala:

1 = nada

2 = poco

3 = bastante

4 = mucho

Competencias específicas
1. Relaciona las estructuras de las células animales y vegetales con las funciones de éstas para lograr la comprensión del comportamiento celular en los organismos.
2. Analiza la teoría celular para explicar el funcionamiento de los organismos.
3. Explica la composición de los alimentos y la función que éstos cumplen en el organismo.
4. Promueve la elaboración y consumo de dietas equilibradas en función de los requerimientos del organismo.
5. Explica el funcionamiento del cuerpo humano como una integración de sistemas.
6. Analiza factores internos y externos que posibilitan prevenir enfermedades.
7. Analiza el funcionamiento normal y los desordenes asociados a los sistemas fisiológicos.
8. Analiza el flujo de energía y materia en el ecosistema de acuerdo a las necesidades de nutrición de los seres vivos.
9. Promueve la construcción de conocimiento sobre el medio ambiente para el cuidado de los recursos naturales.
10. Explica cómo la transmisión del material genético participa en los procesos de reproducción sexual y asexual y como ésta se relaciona con la existencia de las especies y su posible evolución.
11. Analiza la interacción entre genotipo, fenotipo y medio ambiente para comprender los cambios en los individuos.
12. Genera el análisis de los procesos mitóticos y meióticos para comprender anomalías asociadas a la reproducción celular.
13. Promueve el análisis del impacto medio ambiental en la expresión genética y de las consecuencias del uso de técnicas de ingeniería genética en organismos vegetales y animales.

14. Promueve una conducta sexual responsable a partir del análisis biopsicosocial de la sexualidad humana.
15. Genera conocimiento de las distintas infecciones de transmisión sexual y promueve la prevención de éstas.
16. Genera la comprensión de los efectos de las enfermedades genéticas y/o anomalías hormonales en los cambios físicos y conductuales.
17. Diseña, conduce y evalúa actividades de laboratorio usando técnicas, equipamiento e insumos de acuerdo a los estándares tecnológicos actuales.
18. Relaciona los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con la ciencia y la tecnología presente en su diario vivir.
19. Relaciona las aplicaciones científicas con problemas locales, regionales y de salud.
20. Involucra a los estudiantes en el estudio de variados métodos de investigación científica y en el aprendizaje activo por medio de la investigación científica.
21. Analiza cómo los factores bióticos y abióticos afectan la vida de los organismos en los biomas, en los ecosistemas, en las comunidades y en las poblaciones.
22. Analiza la fisiología del sistema nervioso para explicar la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la función motriz y el comportamiento.
23. Describe aspectos bioéticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.
24. Analiza el estrés como un factor de riesgo que altera la integridad corporal y psíquica de los individuos.
25. Explica cómo los organismos mantienen su equilibrio interno a través de mecanismos homeostáticos.
26. Compara las estructuras moleculares del ADN y ARN y su relación con la reproducción y síntesis de proteínas.
27. Explica que los fósiles y la radioactividad son elementos que pueden ser usados para determinar la secuencia de eventos geológicos.
28. Explica cómo la información genética en las células es controlada a nivel molecular y que provee continuidad genética entre generaciones.
29. Promueve la comprensión de la biodiversidad a partir de la clasificación taxonómica de los organismos.
30. Explica la composición química de los sistemas vivos a partir de sus componentes orgánicos e inorgánicos.

31. Demuestra la aplicación de los principios de la genética a la resolución de problemas simples de herencia.
32. Analiza cómo el sistema inmunológico humano reacciona frente a factores ambientales y enfermedades.
33. Analiza las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y virus para comprenderlos como agentes patógenos y como herramientas esenciales de la biotecnología.
34. Destaca los avances de la tecnología para reconocer y resolver problemas de salud humana.
35. Promueve un comportamiento ético y responsable frente a problemas de salud y medioambientales.

HOJA DE RESPUESTA

ítem	orden de importancia	ítem	orden de importancia
1.	1 2 3 4	19.	1 2 3 4
2.	1 2 3 4	20.	1 2 3 4
3.	1 2 3 4	21.	1 2 3 4
4.	1 2 3 4	22.	1 2 3 4
5.	1 2 3 4	23.	1 2 3 4
6.	1 2 3 4	24.	1 2 3 4
7.	1 2 3 4	25.	1 2 3 4
8.	1 2 3 4	26.	1 2 3 4
9.	1 2 3 4	27.	1 2 3 4
10.	1 2 3 4	28.	1 2 3 4
11.	1 2 3 4	29.	1 2 3 4
12.	1 2 3 4	30.	1 2 3 4
13.	1 2 3 4	31.	1 2 3 4
14.	1 2 3 4	32.	1 2 3 4
15.	1 2 3 4	33.	1 2 3 4
16.	1 2 3 4	34.	1 2 3 4
17.	1 2 3 4	35.	1 2 3 4
18.	1 2 3 4		

Por favor, a continuación elija y ordene las cinco competencias que considere más importantes según su opinión. Para ello escriba el número del ítem frente a cada línea que aparece más abajo. Escriba en la primera línea el número de la competencia que considera, en primer lugar, más importante. En la segunda línea señale la segunda competencia más importante, y así sucesivamente.

1. Item número: _____

2. Item número: _____

3. Item número: _____

4. Item número: _____

5. Item número: _____

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO B

B. 1.- Medias valoración de Competencias por Estudiantes:

Competencias	Media
Conocimiento - Prevención	3,76
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,76
Tecnología	3,72
Problemas de Salud	3,72
Elaboración Dieta	3,72
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología	3,72
Ambiente y Enfermedades	3,72
Responsabilidad Biopsicosocial	3,69
Integración de Sistemas	3,69
Material Genético	3,62
Ciencia - Soluciones	3,62
Bacterias - Virus	3,62
Genotipo - Fenotipo- Ambiente	3,59
Composición - Función	3,59
Sistema Nervioso	3,55
Mecanismos Homeostáticos	3,52
Investigación Estudiantes	3,52
Estructura y Función	3,52
Alteración Corporal - Psíquica	3,52
Moléculas: ADN, ARN	3,48
Funcionamiento	3,48
Cuidado	3,48
Continuidad Genética	3,48
Principios de la Genética	3,45
Genética - Hormonal	3,45
Prevención	3,44
Genotipo - Ambiente	3,41
Estándares Tecnológicos	3,41
Composición Sistemas Vivos	3,41
Teoría Celular	3,38
Clasificación Taxonómica	3,34
Mitosis - Meiosis	3,31
Energía - Materia	3,28
Interacción Abiótico - Biótico	3,1
Fósiles - Radioactividad	3

B. 2.- Medias valoración de Competencias por Académicos:

Competencias	Media
Material Genético	4
Investigación Estudiantes	4
Estructura y Función	4
Integración de Sistemas	3,89
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,89
Estándares Tecnológicos	3,89
Energía - Materia	3,78
Problemas de Salud	3,67
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología	3,67
Composición Sistemas Vivos	3,67
Cuidado	3,63
Mitosis - Meiosis	3,56
Genotipo - Ambiente	3,56
Sistema Nervioso	3,44
Mecanismos Homeostáticos	3,44
Interacción Abiótico - Biótico	3,44
Continuidad Genética	3,44
Funcionamiento	3,43
Prevención	3,37
Tecnología	3,33
Principios de la Genética	3,33
Moléculas: ADN, ARN	3,33
Composición - Función	3,33
Ciencia - Soluciones	3,33
Ambiente y Enfermedades	3,33
Bacterias - Virus	3,22
Alteración Corporal - Psíquica	3,22
Genética - Hormonal	3,13
Teoría Celular	3,11
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,11
Responsabilidad Biopsicosocial	3
Elaboración Dieta	3
Clasificación Taxonómica	3
Conocimiento - Prevención	2,88
Fósiles - Radioactividad	2

B. 3.- Medias valoración de Competencias por Profesores de Biología:

Competencias	Media
Integración de Sistemas	3,76
Responsabilidad Biopsicosocial	3,75
Conocimiento - Prevención	3,75
Composición - Función	3,73
Problemas de Salud	3,69
Comportamiento - Estado de Ánimo	3,63
Elaboración Dieta	3,61
Cuidado	3,61
Material Genético	3,59
Estructura y Función	3,59
Tecnología	3,49
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	3,49
Composición Sistemas Vivos	3,47
Ambiente y Enfermedades	3,46
Moléculas: ADN, ARN	3,43
Mitosis - Meiosis	3,43
Sistema Nervioso	3,4
Bacterias - Virus	3,4
Prevención	3,37
Mecanismos Homeostáticos	3,35
Genotipo - Ambiente	3,35
Continuidad Genética	3,35
Principios de la Genética	3,31
Energía - Materia	3,31
Genética - Hormonal	3,28
Funcionamiento	3,27
Cotidianeidad - Ciencia y Tecnología	3,27
Teoría Celular	3,25
Interacción Abiótico - Biótico	3,22
Ciencia - Soluciones	3,22
Alteración Corporal - Psíquica	3,14
Investigación Estudiantes	2,96
Fósiles - Radioactividad	2,94
Clasificación Taxonómica	2,92
Estándares Tecnológicos	2,56

ANEXO C

MEDIAS CONSOLIDADAS PARA LOS TRES SEGMENTOS

Estadísticos descriptivos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Integración de Sistemas	89	2	4	3,75	0,48
Problemas de Salud	89	2	4	3,7	0,51
Conocimiento - Prevención	88	1	4	3,67	0,6
Responsabilidad Biopsicosocial	89	1	4	3,65	0,59
Material Genético	89	2	4	3,64	0,55
Composición - Función	89	2	4	3,64	0,55
Comportamiento - Estado de Ánimo	89	1	4	3,62	0,63
Estructura y Función	87	2	4	3,61	0,58
Elaboración Dieta	89	1	4	3,58	0,65
Cuidado	88	1	4	3,57	0,66
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	89	2	4	3,56	0,64
Tecnología	89	1	4	3,55	0,66
Ambiente y Enfermedades	88	1	4	3,53	0,71
Composición Sistemas Vivos	89	2	4	3,47	0,62
Cotidianidad - Ciencia - Tecnología	89	2	4	3,46	0,64
Sistema Nervioso	88	1	4	3,45	0,74
Bacterias - Virus	88	1	4	3,45	0,71
Moléculas: ADN, ARN	89	1	4	3,44	0,67
Mecanismos Homeostáticos	89	2	4	3,42	0,67
Mitosis - Meiosis	89	1	4	3,4	0,73
Continuidad Genética	89	1	4	3,4	0,7
Prevención	88	1	4	3,4	0,69
Genotipo - Ambiente	89	1	4	3,39	0,73
Ciencia - Soluciones	89	1	4	3,36	0,69
Principios de la Genética	89	1	4	3,36	0,8
Funcionamiento	87	2	4	3,36	0,63
Energía – Materia	89	2	4	3,35	0,66
Genética - Hormonal	87	2	4	3,32	0,6
Teoría Celular	89	1	4	3,28	0,77
Alteración Corporal - Psíquica	89	1	4	3,27	0,82
Investigación Estudiantes	89	2	4	3,25	0,8
Interacción Abiótico - Biótico	89	2	4	3,2	0,74
Clasificación Taxonómica	87	2	4	3,07	0,74
Estándares Tecnológicos	88	1	4	2,98	1,1
Fósiles - Radioactividad	88	1	4	2,86	0,83

ANEXO D

COMPARACIÓN DE MEDIAS DE TODAS LAS COMPETENCIAS ENTRE SEGMENTOS

Situación actual		Estructura y Función	Teoría Celular	Composición Función	Elaboración Dieta	Integración de Sistema
Estudiante	Media	3,52	3,38	3,59	3,72	3,69
Académico	Media	4	3,11	3,33	3	3,89
Profesor Biología	Media	3,59	3,25	3,73	3,61	3,76
Total	Media	3,61	3,28	3,64	3,58	3,75
	N	87	89	89	89	89

Situación actual		Prevención	Funcionamiento	Energía - Materia	Cuidado	Material Genético
Estudiante	Media	3,45	3,48	3,28	3,48	3,62
Académico	Media	3,38	3,43	3,78	3,63	4
Profesor Biología	Media	3,37	3,27	3,31	3,61	3,59
Total	Media	3,4	3,36	3,35	3,57	3,64
	N	88	87	89	88	89

Situación actual		Genotipo - Fenotipo - Ambiente	Mitosis - Meiosis	Genotipo - Ambiente	Responsabilidad Biopsicosocial	Conocimiento - Prevención
Estudiante	Media	3,59	3,31	3,41	3,69	3,76
Académico	Media	3,89	3,56	3,56	3	2,88
Profesor Biología	Media	3,49	3,43	3,35	3,75	3,75
Total	Media	3,56	3,4	3,39	3,65	3,67
	N	89	89	89	89	88

Situación actual		Genética - Hormonal	Estándares Tecnológicos	Cotidianeidad - Ciencia y Tecnología	Ciencia - Soluciones	Investigación Estudiantes
Estudiante	Media	3,45	3,41	3,72	3,62	3,52
Académico	Media	3,13	3,89	3,67	3,33	4
Profesor Biología	Media	3,28	2,56	3,27	3,22	2,96
Total	Media	3,32	2,98	3,46	3,36	3,25
	N	87	88	89	89	89

Situación actual		Interacción Abiótico - Biótico	Sistema Nervioso	Comportamiento - Estado de ánimo	Alteración Corporal - Psíquica	Mecanismos Homeostáticos
Estudiante	Media	3,1	3,55	3,76	3,52	3,52
Académico	Media	3,44	3,44	3,11	3,22	3,44
Profesor Biología	Media	3,22	3,4	3,63	3,14	3,35
Total	Media	3,2	3,45	3,62	3,27	3,42
	N	89	88	89	89	89

Situación actual		Moléculas: ADN, ARN	Fósiles - Radioactividad	Continuidad Genética	Clasificación Taxonómica	Composición Sistemas Vivos
Estudiante	Media	3,48	3	3,48	3,34	3,41
Académico	Media	3,33	2	3,44	3	3,67
Profesor Biología	Media	3,43	2,94	3,35	2,92	3,47
Total	Media	3,44	2,86	3,4	3,07	3,47
	N	89	88	89	87	89

Situación actual		Principios de la Genética	Ambiente y Enfermedades	Bacterias - Virus	Tecnología	Problemas de Salud
Estudiante	Media	3,45	3,72	3,62	3,72	3,72
Académico	Media	3,33	3,33	3,22	3,33	3,67
Profesor Biología	Media	3,31	3,46	3,4	3,49	3,69
Total	Media	3,36	3,53	3,45	3,55	3,7
	N	89	88	88	89	89

ANEXO E

PRIORIZACION COMPETENCIAS POR LOS TRES SEGMENTOS

Estructura y Función			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	67	79,76
1° Mayoría	1° Prioridad	11	13,10
	2° Prioridad	3	3,57
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	17	20,27

Teoría Celular			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,12
	1° Prioridad	3	3,66
	2° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Composición - Función			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	81	96,40
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	3	3,57

Elaboración Dieta			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	68	81,00
	1° Prioridad	5	6,00
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	3	3,60
	4° Prioridad	4	4,80
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	16	19,05

Integración de Sistemas			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	57	69,00
1° Mayoría	1° Prioridad	11	13,10
	2° Prioridad	5	6,00
	3° Prioridad	3	3,60
	4° Prioridad	2	2,4
	5° Prioridad	6	6,00
	Total	84	100,00
4° Prioridad	Prioridades	27	32,14

Prevención			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,20
	1° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Funcionamiento			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	82	97,60
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	2	2,38

Energía - Materia			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	82	97,60
	1° Prioridad	0	0,00
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	2	2,38

Cuidado			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	46	54,80
	1° Prioridad	4	4,80
	2° Prioridad	10	11,90
	3° Prioridad	7	8,30
	4° Prioridad	5	6,00
	5° Prioridad	12	14,30
	Total	84	100,00
1° Prioridad	Prioridades	38	45,24

Material Genético			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	69	82,10
	1° Prioridad	2	2,40
	2° Prioridad	6	7,10
	3° Prioridad	4	4,80
	5° Prioridad	3	3,60
	Total	84	100,00
	Prioridades	15	17,86

Genotipo - Fenotipo - Ambiente			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,20
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	1	1,20
	3° Prioridad	2	2,40
	4° Prioridad	1	1,2
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Mitosis - Meiosis			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,20
	1° Prioridad	1	1,20
	2° Prioridad	1	1,20
	3° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Genotipo - Ambiente			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	75	89,30
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	2	2,40
	4° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	9	10,71

Responsabilidad Biopsicosocial			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	49	58,30
	1° Prioridad	5	6,00
	2° Prioridad	8	9,50
	3° Prioridad	10	11,90
	4° Prioridad	7	8,30
	5° Prioridad	5	6,00
	Total	84	100,00
3° Prioridad	Prioridades	35	41,67

Conocimiento - Prevención			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	63	75,00
	1° Prioridad	3	3,60
	2° Prioridad	3	3,60
	3° Prioridad	7	8,30
	4° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	5	6,00
	Total	84	100,00
	Prioridades	21	25,00

Genética - Hormonal			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	81	96,40
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	1	1,20
	3° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	3	3,57

Estándares Tecnológicos			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	62	73,80
2° Mayoría	1° Prioridad	8	9,50
	2° Prioridad	5	6,00
	3° Prioridad	6	7,10
	4° Prioridad	2	2,40
	5° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	22	26,19

Cotidianidad - Ciencia - Tecnología			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	57	67,90
2° Mayoría	1° Prioridad	8	9,50
	2° Prioridad	11	13,10
	3° Prioridad	4	4,80
	4° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	3	3,60
	Total	84	100,00
5° Prioridad	Prioridades	27	32,14

Ciencia - Soluciones			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	71	84,50
	1° Prioridad	2	2,40
	2° Prioridad	3	3,60
	3° Prioridad	4	4,80
	4° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	3	3,60
	Total	84	100,00
	Prioridades	13	15,48

Investigación Estudiantes			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	59	70,20
	1° Prioridad	6	7,10
	2° Prioridad	7	8,30
	3° Prioridad	4	4,80
	4° Prioridad	6	7,10
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	25	29,76

Interacción Abiótico - Biótico			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	79	94,00
	1° Prioridad	0	0,00
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	5	5,95

Sistema Nervioso			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	73	86,90
	1° Prioridad	1	1,20
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	2	2,40
	4° Prioridad	2	2,40
	5° Prioridad	4	4,80
	Total	84	100,00
		Prioridades	11

Comportamiento - Estado de Ánimo			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	65	77,40
	1° Prioridad	1	1,20
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	4	4,80
	4° Prioridad	7	8,30
	5° Prioridad	5	6,00
	Total	84	100,00
		Prioridades	19

Alteración Corporal - Psíquica			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	79	94,00
	1° Prioridad	1	1,20
	2° Prioridad	1	1,20
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	5	5,95

Mecanismos Homeostáticos			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	82	97,60
	1° Prioridad	0	0,00
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
		Prioridades	2

Moléculas: ADN, ARN			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	73	86,90
	1° Prioridad	1	1,20
	2° Prioridad	2	2,40
	3° Prioridad	3	3,60
	4° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	11	13,10

Fósiles - Radioactividad			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	82	97,60
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
		Prioridades	2

Continuidad Genética			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,20
	1° Prioridad	0	0,00
	4° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Clasificación Taxonómica			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	78	92,90
	1° Prioridad	2	2,40
	4° Prioridad	2	2,40
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	6	7,14

Composición Sistemas Vivos			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	77	91,70
	1° Prioridad	0	0,00
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	4	4,80
	5° Prioridad	2	2,40
	Total	84	100,00
	Prioridades	7	8,33

Principios de la Genética			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	83	98,80
	4° Prioridad	1	1,20
	Total	84	100,00
	Prioridades	1	1,19

Ambiente y Enfermedades			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	75	89,30
	1° Prioridad	0	0,00
	3° Prioridad	1	1,20
	4° Prioridad	2	2,40
	5° Prioridad	6	7,10
	Total	84	100,00
	Prioridades	9	10,71

Bacterias – Virus			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	80	95,20
	1° Prioridad	0	0,00
	4° Prioridad	1	1,20
	5° Prioridad	3	3,60
	Total	84	100,00
	Prioridades	4	4,76

Tecnología			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	76	90,50
	1° Prioridad	0	0,00
	2° Prioridad	1	1,20
	3° Prioridad	3	3,60
	5° Prioridad	4	4,80
	Total	84	100,00
	Prioridades	8	9,52

Problemas de Salud			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sin prioridad	49	58,30
2° Mayoría	1° Prioridad	8	9,50
	2° Prioridad	3	3,60
	3° Prioridad	4	4,80
	4° Prioridad	13	15,50
	5° Prioridad	7	8,30
	Total	84	100,00
2° Prioridad	Prioridades	35	41,67

ANEXO F

MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS

	Componente									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Moléculas: ADN, ARN	0,820									
Continuidad Genética	0,796									
Principio de la Genética	0,642									
Genotipo - Fenotipo - Ambiente	0,603									
Material Genético	0,587									
Ambiente y Enfermedades	0,582									
Investigación Estudiantes		0,807								
Estándares Tecnológicos		0,741								
Ciencia - Soluciones		0,646								
Cotidianidad - Ciencia y Tecnología		0,631								
Genética - Hormonal										
Conocimiento - Prevención			0,866							
Responsabilidad			0,846							
Biopsicosocial			0,648							
Comportamiento - Estado de Ánimo			0,472							
Elaboración Dieta				0,764						
Problemas de Salud				0,672						
Cuidado				0,580						
Composición Sistemas Vivos				0,567						
Clasificación Taxonómica										
Interacción Abiótico - Biótico										
Mitosis - Meiosis					0,779					
Genotipo - Ambiente					0,737					
Sistema Nervioso						0,736				
Mecanismos										
Homeostáticos						0,618				
Alteración Corporal- Psíquica										
Tecnología							0,653			
Fósiles - Radioactividad							0,524			
Bacterias - Virus							0,503			
Teoría Celular										
Prevención								0,705		
Funcionamiento								0,691		
Composición - Función									0,850	
Energía - Materia									0,521	
Integración de Sistemas										0,864
Estructura y Función										0,459

Método de Extracción: Análisis de componentes principales

Método de Rotación: Normalización Varimax con Kaiser

a. La rotación ha convergido en 14 iteraciones

