



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**

**FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y CIENCIAS  
BIOLÓGICAS**

**MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS  
CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**TRABAJO DE TESIS  
MAESTRÍA EN  
DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

*EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE  
PROMOCIÓN PARCIAL EN UNA CÁTEDRA  
UNIVERSITARIA*

**TESISTA: Ing. Agr. ADRIANA M. BRETÓN**

**DIRECTORA DE TESIS: Lic. M.Sc. ELENA FERNÁNDEZ DE CARRERA**

**CODIRECTORA: Ing. Agr. LILIANA R. ZIMMERMANN**

**Noviembre, 2009**



**Integrantes del Tribunal:**

- **Dr. Ovide Menin**
- **Dra. Mabel Pipkin**
- **Dra. Graciela Curi**



**A mi familia por su constante apoyo.**

**A mi directora y codirectora por su dedicación y tiempo invertido en mi formación.**

**A mis compañeros de trabajo.**

**A mis amigos.**

**A las instituciones que me apoyaron en la realización de mis estudios de posgrado (FCA UNER y FCyT UADER).**

## RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la Cátedra Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal, de la FCA UNER. Dicha asignatura es de cursado anual y engloba conocimientos relativos a genética molecular, citogenética, genética mendeliana, de poblaciones, cuantitativa y mejoramiento vegetal y animal. Si durante el cursado de la materia no se logra un aprendizaje significativo, las condiciones de estudio para el examen final oral, se tornan tediosas, demandan gran cantidad de tiempo y una elevada capacidad integradora de conocimientos. Sin la adquisición paulatina de los conocimientos las clases se tornan poco participativas, el aprendizaje significativo no se logra y como consecuencia los estudiantes requieren de un prolongado periodo de tiempo entre la finalización del cursado y la aprobación de la materia. El aprendizaje significativo implica contar, en forma previa, con los subsumidores adecuados, los cuales solo se poseen si los contenidos se han estudiado en forma reflexiva a lo largo del cursado. Surgió entonces como estrategia para el logro de un estudio continuo y sistemático, la implementación de un sistema de promoción parcial, que permitiera a los estudiantes promocionar las dos primeras unidades del programa, quedando solo las tres últimas, de características integradoras, para ser evaluadas en el examen final. Los objetivos de éste trabajo fueron evaluar comparativamente, a través de las respuestas a cuestionarios específicos, la calidad del aprendizaje de estudiantes que han aprobado la materia, con y sin promoción parcial; determinar si la promoción parcial implementada incidió en el tiempo transcurrido entre el fin del cursado y la aprobación de la materia; evaluar el rendimiento durante el cursado de la asignatura, de los estudiantes que promocionan una o las dos unidades, respecto de los que no han logrado ninguna promoción y también se indagaron, a través de entrevistas, las opiniones de los estudiantes sobre el sistema de promoción implementado. Para la realización del presente trabajo se emplearon registros de datos de la cátedra correspondientes a tres cohortes (2000; 2001 y 2002), se recurrió también a los registros de mesas de exámenes finales llevadas a cabo entre diciembre de 2000 y diciembre de 2006 a fin de determinar el tiempo transcurrido entre la regularización y aprobación de la materia y la calificación final obtenida. El número total de estudiantes analizados fue de 135. Las encuestas recabadas fueron 51 y se realizaron tres entrevistas personales. Los resultados mostraron que el número de llamados de exámenes transcurridos desde la finalización del cursado a la aprobación de la materia, se redujo en un 43,9 % para aquellos estudiantes que lograron la promoción de alguna de las dos primeras unidades. Durante el cursado los estudiantes que lograron alguna promoción, presentaron un mejor desempeño en las pruebas realizadas. Los resultados obtenidos, se consideran atribuibles al logro de un aprendizaje más significativo; por otra parte, las opiniones surgidas de las encuestas realizadas, coinciden en el hecho de que consideran positiva la promoción parcial para el logro de un mejor aprendizaje.



## ABSTRACT

This work was done for the university course “Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal” (Genetics and Animal and Plant Improvement) of the UNER FCA . This annual course includes knowledge related to molecular genetics, cytogenetic, Mendelian, population and quantitative genetics, and plant and animal improvement. If during the signature course a significant learning is not achieved, the necessary apprenticeship conditions for the oral final examination will not be obtained; the study becoming tedious and a lot of time and a higher endeavour are required to obtain the knowledge in a significant way.

The aforementioned situation is evident from the low participative classes and the extended period between the conclusion of the course and the approval of the subject. In order to obtain a significant learning it is necessary to count on, previously, with the “previous concepts”, which are present only if the content has been studied in a reflective form throughout the course development. Like a strategy to solve the apprenticeship problems detected, it was implemented a partial promotion system for the course that allowed the students to promote the two first units of the program, leaving only the three last ones, of integrating characteristics, to be evaluated in the final examination. The objectives of this work were to evaluate comparatively through the answers to specific questionnaires the learning quality of students who have passed the course, with and without partial promotion; to determine if the implemented partial promotion affected the time elapsed between the course end and its approval; to evaluate the quality of the apprenticeship of the students who promote one or two units, with respect to those not having obtained any promotion and also to investigate, through interviews, the opinion of students about the implemented system of promotion. For the accomplishment of the present work, data corresponding to three cohortes (2000; 2001 and 2002) has been used, 10 theoretical and practical evaluations were taken in each one. Also the registries of final examinations carried out for the students between December of 2000 and December of 2006 were analyzed in order to determine the time elapsed between the end of the course and the approval date and the final qualification obtained. The total number of analyzed students was of 135. Fifty one opinion and knowledge inquiries were made, of which 19; 19 and 13 corresponded to 2000; 2001 and 2002 cohorts respectively. And also three personal interviews were carried out. The results showed that the time required to pass the course was reduced in a 43,9% for those students who obtained the promotion of some of the two first units. The students, who obtained some promotion, displayed a better performance in the tests. The obtained results, are considered attributable to the profit of a more significant learning; on the other hand, the opinions arose from the interviews agree in that the partial promotion is considered to be beneficial for better learning.

# EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE PROMOCIÓN PARCIAL EN UNA CÁTEDRA UNIVERSITARIA

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN

La tarea de la Universidad es la de “ser por excelencia un ámbito destinado a la preservación, la profundización y desarrollo de la capacidad creativa, imaginativa en base a ello, desarrollar la mas alta y elevada formación intelectual, cultural, moral, científica y tecnológica posible de los recursos humanos de un país. En síntesis hombres y mujeres completos, educados básicamente para una creatividad ética y socialmente consciente.” (Barbosa, 1990).

La docencia en una cátedra universitaria, implica una constante actualización en la temática específica de la asignatura, no se puede enseñar lo que no se ha aprendido. Pero por otra parte, implica una continua búsqueda de la mejora del proceso enseñanza aprendizaje con el fin de que los alumnos logren un aprendizaje significativo, reflexivo y crítico, a través del cual el estudiante sea capaz de integrar nuevos conceptos relativos a la asignatura entre sí, a otras asignaturas y al quehacer de la futura práctica profesional.

Es esencial que los estudiantes logren relacionar y aplicar lo aprendido. Relacionar entre sí las diferentes partes del campo científico de una determinada asignatura, como así también con otros campos de las ciencias.

A través del aprendizaje significativo, se va construyendo un conocimiento también significativo que permite generar actitudes y habilidades deseables en los futuros profesionales.

Durante el desarrollo de una cátedra universitaria de cursado anual, es necesaria la continua evaluación del curso. Los casi nueve meses compartidos por

docentes y estudiantes permiten y requieren la evaluación del proceso enseñanza aprendizaje y la aplicación de acciones tendientes a lograr su optimización.

En el marco de la Cátedra de Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, se plantea entre el año 1998 y el año 2004 un sistema de promoción parcial de la asignatura.

La materia en estudio es de cursado anual, corresponde al cuarto año del plan de estudios y comprende contenidos muy amplios que presentan una estrecha relación entre ellos. En el programa de la asignatura se los ordena en cinco unidades temáticas, dentro de las cuales la 1 y la 2 corresponden a la base teórica y práctica sobre las cuales se sustentan los contenidos de las unidades siguientes.

El programa de ésta materia se organiza de la siguiente manera:

Unidad 1: Genética molecular y citogenética.

Unidad 2: Genética mendeliana.

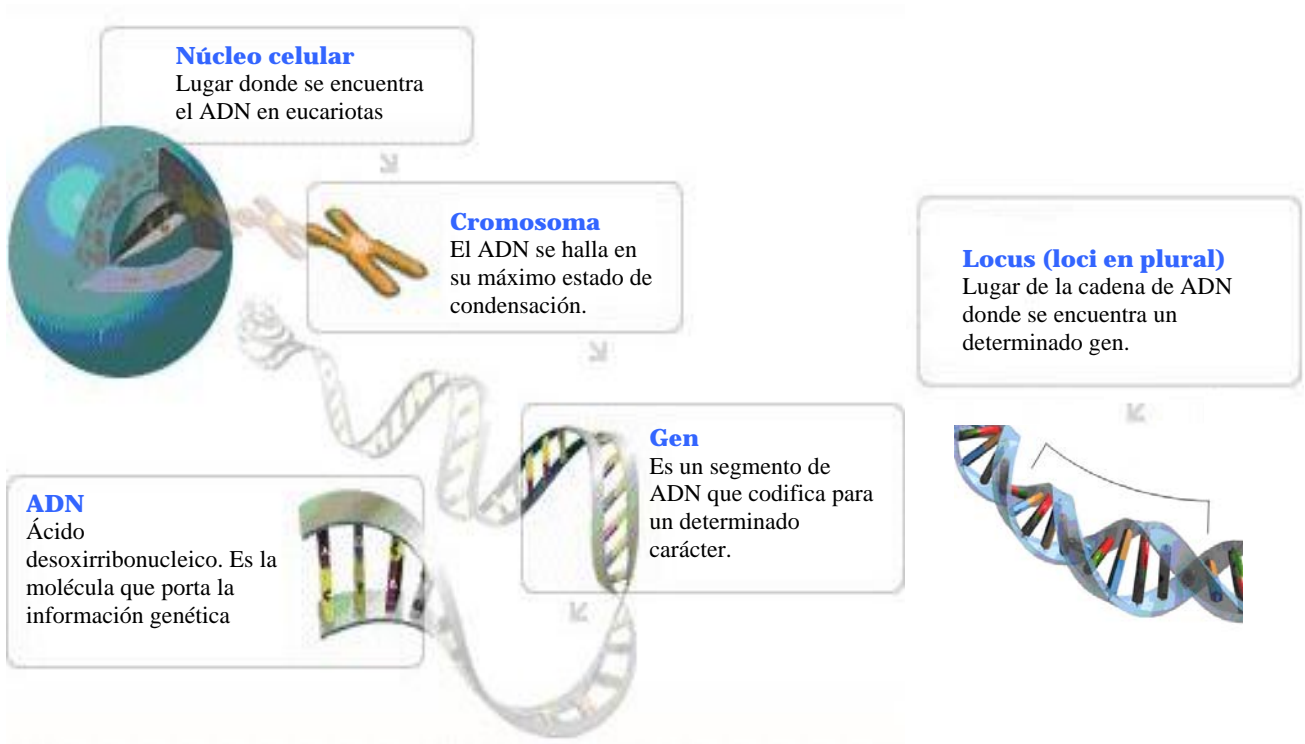
Unidad 3: Genética de poblaciones y evolución.

Unidad 4: Genética cuantitativa.

Unidad 5: Mejoramiento vegetal y animal

La unidad 1, se desarrolla fundamentalmente a través de clases teóricas que se extienden a lo largo de todo el primer cuatrimestre. Tiene una carga horaria de aproximadamente 30 horas. Los contenidos son extensos, complejos y requieren de una elevada capacidad de abstracción por parte de los estudiantes. En ellos se describen la base molecular de la herencia y diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos a nivel celular y molecular. También se dan a conocer los principios y las bases teóricas correspondientes a diversas biotecnologías y diferentes técnicas de ingeniería genética, cuya aplicación al mejoramiento genético vegetal y animal, se desarrollará en la unidad temática 5 del programa de contenidos.





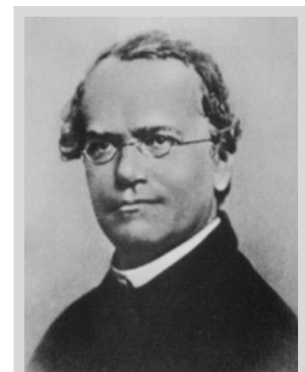
**Figura 1.** Esquema resumen sobre conceptos básicos de genética molecular y citogenética

En ésta unidad se implementa un trabajo teórico práctico, en el cual se deben responder diferentes preguntas a través de consulta e investigación bibliográfica y se resuelven problemas referidos al código genético.

La unidad 2 del programa, de desarrollo teórico práctico, presenta resolución de problemas referidos a cruzamientos específicos y las descendencias esperadas.

Comprende las leyes que rigen la herencia de caracteres simples determinados por uno o dos loci (Figura1), las cuales fueron descritas inicialmente por Gregor Mendel (Figura 2), de allí el nombre de genética mendeliana.

Gregor Mendel (1822 – 1884) nació en Heinzendorf, Austria (actual República Checa), en 1847 se ordenó como sacerdote en el monasterio Agustino de Brün; allí llevó a



cabo las experiencias que le permitieron enunciar sus principios. La especie con que

trabajó fue *Pisum sativum*, una planta anual, autógama, en la cual estudió diversos caracteres, entre ellos: color de los cotiledones (amarillos, verdes), forma de la cubierta seminal (lisa, rugosa), altura de plantas (altas, enanas), color de la cubierta seminal (gris, blanca), color de flor ( violeta, blanca), tipo de vainas (llenas, constreñida), color de vainas (verdes, amarillas), vainas y flores axiales a lo largo del tallo o vainas y flores terminales.

Mendel al cruzar plantas de una variedad de semillas con cotiledones verdes por plantas de otra variedad de semillas con cotiledones amarillos, encontró que todas las plantas obtenidas en la descendencia (F1) tenían semillas verdes.

La generación en la cual se cruzaron los padres, fue llamada generación paterna o P1, y su descendencia es la primera generación filial o F1, las generaciones sucesivas obtenidas por autofecundación, se denominan F2; F3; etc.

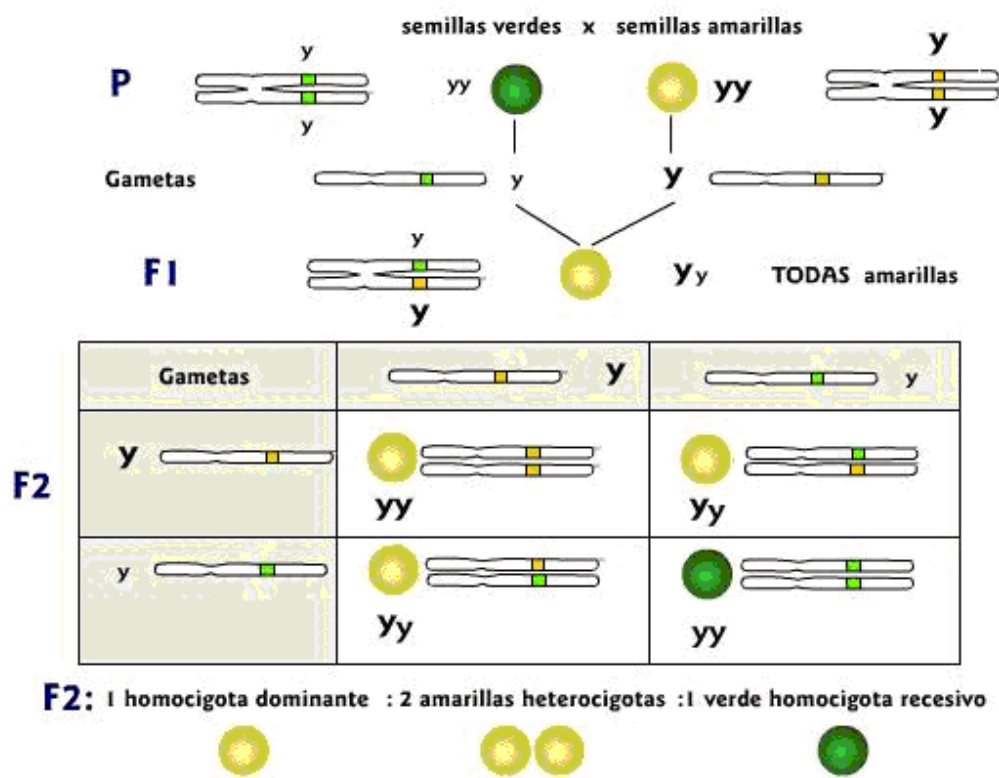
En todos los caracteres utilizados por Mendel para sus experiencias observó que la F1 era de un solo tipo e igual a uno de los padres. Si se dejaba autofecundar la F1, en F2 aparecían individuos de los dos fenotipos paternos. Es decir que, para el carácter color de cotiledones de las semillas, las semillas verdes de la F1, al ser sembradas y autofecundarse, dieron plantas de semillas verdes y amarillas, en cantidades que se aproximaban a la proporción 3:1; la cual puede expresarse como  $3/4 : 1/4$ ; ó  $0,75 : 0,25$  ; ó  $75\% : 25\%$ .

El factor que determina uno de los caracteres (ej. semilla de cotiledón amarillo) debería estar “escondido” en F1, pero no destruido, ya que reaparece en F2. Este fenómeno por el que un factor se manifiesta y otro no, estando presentes ambos, se llama dominancia.

En base a sus experiencias y al estudio matemático estadístico de los resultados obtenidos, Mendel llegó a proponer los tres principios fundamentales que rigen la herencia de caracteres, a saber:

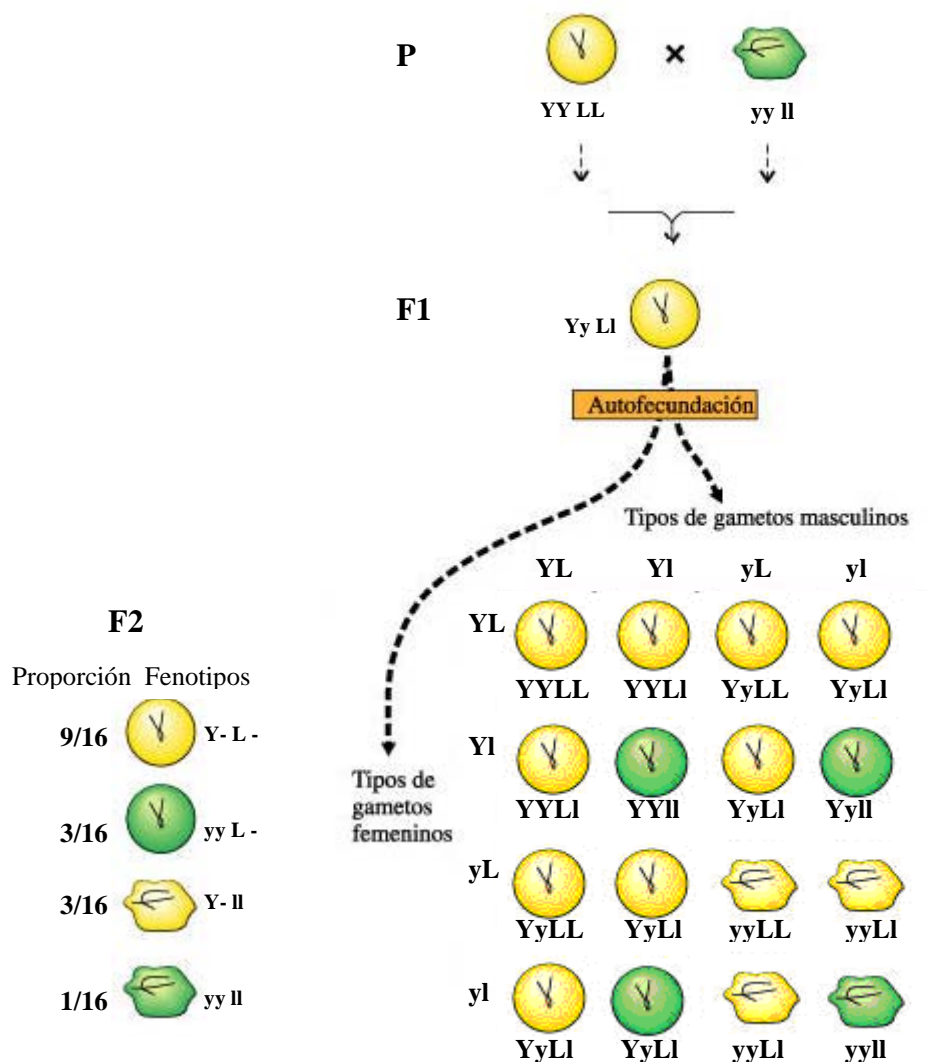
Primera ley de Mendel o principio de la uniformidad en F1: cuando se cruzan dos líneas o razas puras (homocigotas) que difieren en un determinado carácter, todos los individuos de la primera generación filial F1, presentan el mismo fenotipo independientemente de la dirección del cruzamiento (cruzamiento recíproco) y este fenotipo coincide con el que manifiesta uno de los padres. Al carácter que se manifiesta, se lo denomina dominante, y recesivo al que queda enmascarado (Figura 3).

Segunda ley de Mendel o principio de la segregación: los caracteres recesivos enmascarados en la F1 heterocigota de un cruzamiento entre dos líneas puras (homocigotas) reaparecen en la F2 con una proporción específica de 1:3 debido a que los miembros de una pareja alélica se separan (segregan) uno de otro, sin sufrir modificación alguna, cuando un híbrido heterocigota forma las células germinales o gametas (Figura 3).



**Figura 3.** Esquema explicativo de los dos primeros principios mendelianos para el carácter color de cotiledón.

Tercera ley de Mendel o principio de combinación independiente: los miembros de parejas alélicas diferentes se distribuyen o combinan independientemente unos de otros, cuando se forman las gametas de un individuo híbrido para los caracteres correspondientes. Para enunciar este principio se deben tener en cuenta dos caracteres, por ejemplo: color de los cotiledones (amarillos “Y” ó verdes “y”), forma de la cubierta seminal (lisa “L” ó rugosa “l”) (Figura 4).



**Figura 4.** Esquema explicativo del tercer principio mendeliano.

Al cruzar plantas de cotiledones amarillos y cubierta lisa por plantas de cotiledones verdes y cubierta rugosa, se obtiene una filial 1 (F1) uniforme en la cual

todas las plantas presentan el fenotipo correspondiente a semillas de cotiledón amarillo y cubierta lisa, igual a uno de los progenitores.

En la filial 2 (F2), se puede observar una combinación independiente de los caracteres presentes en los progenitores, lo cual se observa en los fenotipos cuyas semillas tienen endosperma amarillo y cubierta seminal rugosa ó endosperma verde y cubierta lisa. Aparecen entonces cuatro fenotipos distintos, en proporciones correspondientes a 9/16 : 3/16 : 3/16 : 1/16 (Figura 4).

Los tres principios mendelianos anteriormente descritos, no fueron comprendidos al momento de su presentación en el año 1856; pero fueron redescubiertos, posteriormente a la muerte de Mendel, a principios del año 1900 y proporcionaron las bases teóricas fundamentales para explicar la herencia de los caracteres.

La unidad de Genética Mendeliana, unidad 2 del programa, comprende una carga horaria de alrededor de 30 horas presenciales y 20 horas de trabajo extraáulico para la resolución de problemas. Los estudiantes cuentan con materiales de estudio, guías de teoría y de teórico prácticos. La unidad comprende dos trabajos de este tipo.

Durante las clases, para la resolución de problemas, se trabaja en forma grupal. Algunos resultados se plantean en forma conjunta, discutiendo los resultados que se han obtenido.

Como se ha mencionado anteriormente, las dos primeras unidades del programa, son básicas e incluyen los conocimientos previos requeridos para avanzar en el desarrollo de los temas siguientes.

Si no se cuenta con estos conceptos aprendidos de manera significativa, es prácticamente imposible pensar en lograr un correcto aprendizaje de las demás unidades. Los estudiantes que no cuentan con estos conocimientos previos, no pueden entender los nuevos conceptos, no logran comprender la aplicación al

mejoramiento genético, las clases se tornan poco participativas, disminuye la interacción entre docentes y estudiantes y resulta muy complejo para los alumnos estudiar en forma correcta, integrada y significativa los contenidos para poder aprobar las evaluaciones necesarias a fin de acreditar la regularidad de la asignatura, y, por último la evaluación final de la misma.

Encarar el estudio de la materia para el examen final oral, que requiere de capacidad integradora de los conocimientos adquiridos a los efectos de responder la requisitoria, resulta muy difícil, sobretodo cuando los conocimientos básicos no están aprendidos. Esta dificultad se observa claramente, al evaluar el tiempo que transcurre entre la finalización del cursado y el momento de presentación a examen final para poder aprobar la materia. Por tratarse de una asignatura anual, los contenidos como ya se ha señalado son extensos, a esto se le agrega la complejidad y alta capacidad de abstracción que requieren para su entendimiento.

Si bien el grupo docente constantemente hace hincapié en la importancia de los primeros contenidos desarrollados, los estudiantes se encuentran cursando varias materias, con una elevada carga horaria de clases obligatorias (trabajos prácticos y salidas a campo) lo cual los lleva a priorizar actividades.

Los problemas planteados en el proceso de enseñanza aprendizaje, llevaron a los docentes a buscar alternativas y acciones que permitan subsanar los inconvenientes observados, en pos de la mejora del proceso de aprendizaje.

Surgió así la idea de implementar un sistema de promoción parcial de la asignatura.

La posibilidad de promoción directa, es en general bien recibida por los estudiantes. Consideran que el esfuerzo puesto en seguir el desarrollo de la materia, llevando al día el estudio de sus contenidos, asistiendo a las clases teóricas y teórico prácticas, trae aparejada una posible gratificación como es la acreditación de la

misma sin pasar por la instancia del examen final, que para la mayoría del estudiantado conlleva momentos de estrés y nerviosismo.

Desde la cátedra la propuesta de promoción no engloba el total de los contenidos. Solo es posible promocionar la unidad 1, a través de una evaluación oral, y la unidad 2, con una evaluación escrita que comprende los 2 teórico prácticos de la misma, los cuales deben aprobarse con un puntaje promedio igual o mayor a 80 puntos sobre 100; y una calificación por trabajo práctico no inferior a 70 puntos. La misma evaluación escrita permite lograr la regularidad, para lo cual se requiere un puntaje mínimo de 60 puntos sobre 100.

Se propone entonces, la modalidad de promoción parcial de los contenidos de la asignatura.

Los estudiantes cuentan con diferentes opciones, promocionar la unidad 1, la unidad 2 o ambas. Si bien al promocionar no se excluye la instancia del examen final, éste resulta más corto, el estudio de las dos unidades más largas del programa (unidades 1 y 2) se reduce a un repaso de los contenidos y su aplicación en las unidades a evaluar, con lo cual el tiempo requerido para el estudio de la asignatura se hace menor y la posibilidad de aprobarla sería factible en el corto plazo.

La opción de promoción, induce a los estudiantes a priorizar el estudio de la asignatura sobre otras posibles actividades.

Desde el punto de vista de los docentes de la cátedra, los objetivos perseguidos al implementar éste sistema de promoción fueron varios. En primer lugar, lograr que los estudiantes contaran con conocimientos previos significativamente aprendidos, lo que permitiría una mejor comprensión de los temas teóricos prácticos de mejoramiento genético. Por otra parte se consideró que se incentivaría a los alumnos a realizar un seguimiento y estudio permanente de los contenidos correspondientes a las unidades con promoción, lo que permitiría que las clases fueran más



participativas y dinámicas. También se buscaba lograr que los estudiantes aprobaran la materia en el corto plazo, ya que preocupaba el hecho que gran parte de los alumnos demoraban más de un año en presentarse al examen final.

Al implementar éste sistema de promoción, inmediatamente se tuvo una respuesta favorable por parte de los estudiantes, quienes manifestaron su intención de lograr las promociones y se podía percibir el esfuerzo que realizaban con ese fin.

Durante las cohortes analizadas se observa que gran parte de los alumnos promocionaron la unidad 2 (Genética mendeliana). La promoción de la unidad 1 fue lograda por un menor número de estudiantes. Esto se considera respondió a dos motivos principales, la complejidad y grado de abstracción de los contenidos de dicha unidad y la coincidencia del momento de la promoción con los exámenes finales del turno de exámenes de julio – agosto.

Con la implementación del sistema de promoción parcial, se observó una mayor participación en las clases y dedicación al estudio. Pero surgieron preocupaciones referidas al proceso enseñanza aprendizaje. Una de ellas fue la duda sobre si la promoción parcial de la materia, que por un lado se consideraba proveía conceptos previos o ideas de anclaje (Ausubel, 1976) más adecuados, podría generar, finalmente, una disminución en la integración y relación de los conocimientos completos de la asignatura, lo cual podría no detectarse en la evaluación final. Por otra parte, si no ocurría la reducción de tiempo esperada, entre el fin del cursado y el examen final, se podría producir una suerte de desmembramiento de contenidos.

En ambos casos, si las dudas planteadas resultaban ciertas, se induciría un aprendizaje parcializado, poco integrado, que derivaría en un aprendizaje poco significativo, frágil, generador de un pensamiento pobre, a través del cual los estudiantes no consiguen valerse de lo que saben (Perkins, 1998). Esto implica una grave falencia dentro de una cátedra universitaria, donde uno de los objetivos



primordiales es formar futuros profesionales capaces de volcar al medio su conocimiento, para la solución de problemas concretos.

Para el examen final de la materia, se utiliza una modalidad que consiste en que los estudiantes eligen, al azar, una tarjeta de examen en la cual se propone un tema correspondiente a cada una de las cinco unidades del programa. Una vez obtenida la tarjeta, los estudiantes cuentan con aproximadamente 20 minutos de capilla a libro abierto, durante los cuales pueden repasar y ordenar la exposición oral. Los alumnos que han promocionado la primera y/o segunda unidad, no deben desarrollar, oralmente, dichos temas. Como ya se ha mencionado anteriormente, los contenidos de las primeras unidades, se aplican en las otras y deben haberse entendido para poder explicar la gran mayoría de los temas siguientes.

Alicia Camilloni (1998 b), en su artículo “Sistemas de calificación y regímenes de promoción”, presenta diferentes sistemas de promoción, y sostiene: “El sistema de promoción que incluye una instancia de evaluación final tiene un valor, es menester señalarlo, que lo hace irremplazable en un programa de evaluación, ya que permite evaluar de manera completa, no parcelada, el dominio alcanzado por el alumno sobre el universo de los contenidos de la asignatura, el área o un conjunto de asignaturas. En los sistemas de promoción por promedio y de logros mínimos exigidos se emplean evaluaciones parciales, por lo que en ellos queda siempre el riesgo de que falte la apreciación global del aprendizaje del universo de contenidos que se deben tomar como unidad. Y, como se ha señalado más arriba, el problema principal no es la cuestión de que, en el marco de la evaluación considerada aisladamente, se reduzca el grado de validez y confiabilidad de las calificaciones asignadas, sino la influencia que ello tiene sobre el aprendizaje que, consecuentemente, hacen y harán los alumnos. El efecto retroactivo de la modalidad de la evaluación elegida es negativo en éste caso, porque induce a los alumnos a un

estudio que puede ser muy serio y riguroso en un enfoque analítico pero pobre desde la perspectiva del establecimiento de relaciones entre las partes y del desarrollo de la capacidad de construir una visión integral de los contenidos estudiados.”

De acuerdo a lo planteado por Camilloni (1998 b), el sistema de promoción planteado no empobrecería la visión integral de los contenidos de la asignatura. Pero como en todo sistema de evaluación, se observan falencias, y en muchos casos parece no haber quedado correctamente realizada la integración. ¿Podría ser la causa de esto el sistema de promoción parcial?, o las causas son otras.

Como cita Marilina Lipsman (2004): “... salta a la vista lo difícil que resulta tomar con seriedad el problema de la evaluación cuando se decide introducir innovaciones en las propuestas. Lejos de tratarse de un camino de certezas, ello implica un trabajo lleno de contradicciones e incertidumbres.”

Desde la cátedra, siempre con vistas a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, se generó la preocupación por indagar distintos aspectos referidos al sistema de evaluación implementado. Surge así el presente trabajo, a través del cual se investiga este sistema de promoción parcial con examen final, mediante el análisis de diferentes indicadores, a saber, datos correspondientes a calificaciones obtenidas en pruebas parciales, encuestas y entrevistas realizadas a estudiantes que cursaron la asignatura durante tres cohortes, comprendidas en el período 2000 a 2002, y que en su mayoría ya han aprobado la materia.

## **HIPÓTESIS**

---

La promoción parcial de la asignatura Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal permite mejorar el rendimiento académico durante el cursado, aprobar la materia en un menor tiempo y lograr un aprendizaje significativo.

## **OBJETIVOS**

---

Los objetivos planteados fueron:

☒ Evaluar el rendimiento durante el cursado de la asignatura, de los estudiantes que promocionan una o las dos unidades, respecto de los que no han logrado ninguna promoción.

☒ Determinar si la promoción parcial incide en el tiempo transcurrido entre el fin del cursado y la aprobación de la materia.

☒ Evaluar comparativamente la calidad del aprendizaje entre estudiantes que han aprobado la materia, con y sin promoción parcial.

## **SÍNTESIS DE CAPÍTULOS.**

---

En el primer capítulo de éste trabajo se realiza la caracterización de la asignatura en la cual se ha llevado a cabo la experiencia y la problemática que la generó.

El capítulo 2, presenta el problema de la evaluación como herramienta didáctica. Los diferentes métodos de evaluación. Sus particularidades en el ámbito de una cátedra universitaria, fortalezas y debilidades.

En el capítulo 3, se plantea el tema del aprendizaje significativo y su importancia en el contexto enseñanza aprendizaje de una asignatura universitaria.

En el capítulo 4, se presenta una reseña sobre métodos cualitativos y cuantitativos de investigación social y educativa.

En el capítulo 5 se describe el diseño de la experiencia y se presentan los diferentes instrumentos de evaluación utilizados.

En el capítulo 6 se muestran y discuten los resultados obtenidos para lo cual se presentan cuadros y figuras explicativos.

El capítulo 7 contiene las conclusiones extraídas como resultado del presente trabajo.

### EVALUACIÓN

---

Definir la evaluación, dentro del contexto educativo del proceso enseñanza aprendizaje no es una tarea simple, así lo expresan muchos de los autores ocupados en la temática (Álvarez Méndez, *et al.*, 2004; Celman, 2004; Díaz Barriga, 1994; Jackson, 2002; Lipsman, 2004).

En vistas a que el presente trabajo se refiere a éste tema, la evaluación, y específicamente a la investigación de un sistema de evaluación, se consideró de interés realizar una pequeña reseña referida a la evolución de algunos conceptos referidos a evaluación, en base al análisis realizado por Susana Celman (2004).

Celman considera que se pueden distinguir seis perspectivas en la historia de la evaluación educacional. Una primera postura, eficientista, definida por Tyler en 1950, en la cual la evaluación se refiere al cumplimiento de los objetivos planteados, el evaluador no tiene que dar cuenta de la calidad de los objetivos. Otra postura, con una perspectiva técnico metodológica, sostenida por Cronbach y Stufflebeam, define a la evaluación como la actividad destinada a recabar información útil para la toma de decisiones. Esta definición deja fuera al evaluador, las decisiones son tomadas por otros y, se contrapone, con las definiciones que consideran a la evaluación como un juicio de valor o de mérito, y al evaluador, un juez. En el año 1981, el Joint Comemitee on Standards of Evaluation, presenta como opinión surgida de varias universidades estadounidenses, una definición de evaluación como la investigación sistemática del valor o mérito de algún objeto. Sostiene Susana Celman que: "Esta definición es citada frecuentemente en la literatura especializada posiblemente por incluir elementos presentes en el trabajo evaluativo: la actividad investigativa, el carácter sistemático y el reconocimiento de que se dirige a emitir un juicio de valor".

Una tercera perspectiva, planteada por Celman, respecto de la evaluación, es la que corresponde a Crombach, que en los últimos años rechaza el papel de juez del evaluador, y argumenta que el evaluador es un educador que al evaluar realiza un estudio sistemático de lo que ocurre en un programa con el fin de mejorarlo.

La cuarta perspectiva, es la sustentada por Kemmis en el año 1986, quien define evaluación como “el proceso de organización de la información y argumentos que permitan a los individuos o grupos participar críticamente en el debate sobre programas específicos”. Celman considera “particularmente interesante” a ésta definición de evaluación, ya que “... , sostiene, más que tener por finalidad establecer verdades, debe permitir abrir canales para la participación de los individuos en el debate sobre programas específicos”.

La quinta perspectiva que plantea Celman, se refiere a la propuesta por Guba y Lincoln en 1989 que consideran “no existe una manera correcta de definir evaluación, una manera que, si se la encontrara, pondría fin a las discusiones sobre cómo debe proceder y cuales son sus propósitos (...) las definiciones de evaluación son constructos humanos...”. Según interpreta Celman, “afirmar una definición implicaría un intento de congelar una actividad de negociación o de transacción de significados que debería ser inherente al proceso evaluativo”.

En la sexta y última perspectiva histórica, también relacionada con “el énfasis en la actividad del sujeto”, Celman enmarca las definiciones “... de Hadji (1992) retomada por Bertoni, Teobaldo y Poggi (1996), quienes afirman que evaluar implica siempre tomar distancia de la realidad que se analiza, para poder pronunciarse sobre ella”. El evaluador interactúa con la realidad a evaluar, construye “referentes” que le permitirán “pronunciarse”, éste pronunciamiento implica un juicio de valor.

De las posturas o perspectivas que plantea Celman, remarca que “... las controversias podrían tener que ver con:”, y propone las siguientes cuestiones: “Qué

se evalúa”, “Qué tarea realiza el evaluador, en qué consiste su práctica” y “Para qué se evalúa”.

A partir de lo expuesto anteriormente, se retoma, la idea generalizada, de la dificultad de definir la evaluación. Se considera que esto surge de pretender encontrar una única definición, capaz de abarcar las múltiples situaciones de evaluación que se presentan para el proceso enseñanza aprendizaje, en sus diferentes niveles y circunstancias temporales, sociales, políticas y económicas.

Aunque no se llegue a una única y consensuada definición, la evaluación, acotada a los aprendizajes dentro de una cátedra universitaria, debe ser un proceso permanente, que permita mejorar las actividades de enseñanza aprendizaje durante la marcha del curso, realizar ajustes, y que, como plantea Camilloni (1998 a), la evaluación se convierta en una subsidiaria de la enseñanza. La evaluación debería también, permitir idear nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje y modificaciones en las planificaciones de cátedras a través de los años, siempre con vistas a lograr un aprendizaje más significativo.

Otro punto de controversia en relación a la evaluación de los aprendizajes, es el referido a los instrumentos o herramientas empleados para evaluar.

Volviendo a citar a Perkins (1998), quien sostiene que para retener, comprender y usar activamente los conocimientos estos deben acumularse y ser una consecuencia del pensamiento y que el correcto aprendizaje es producto del compromiso reflexivo de los estudiantes con los contenidos de la enseñanza, se presenta como una tarea más que compleja el generar estrategias, instrumentos o herramientas capaces de evaluar el aprendizaje y, por otra parte, no se podría pensar en un instrumento único.

Esto trae aparejado para los docentes, un enorme desafío y continua preocupación. Sabemos que el aprendizaje es un proceso interno de cada sujeto, pero

nos cabe la tarea, y la obligación, de calificarlo para que acredite la regularidad o aprobación de una materia dentro del programa de estudios de una institución. Cómo hacer entonces para evaluar el aprendizaje y emitir un juicio justo, sin dejar de considerar las connotaciones de diversa índole que puede traer aparejadas, para cada alumno, para la institución y para la sociedad.

Alicia Camilloni (1998 a) plantea que “La evaluación se realiza sobre la base de un programa que, al servicio de la enseñanza y del aprendizaje, está constituido por un conjunto de instrumentos de evaluación. Dado que cada tipo de instrumento permite evaluar diferentes aspectos de los aprendizajes de los alumnos, es menester garantizar la pertinencia y calidad técnica del programa considerado integralmente como una estructura, así como la de cada uno de sus componentes”. Camilloni considera que en la educación actual se deben sortear dos dificultades primordiales, la disponibilidad de tiempo y los grupos numerosos de estudiantes. Propone que las técnicas de evaluación deben “... acompañar adecuadamente a una enseñanza que promueva aprendizajes significativos en todos los alumnos...”, que “... evite el fracaso (...) y la deserción, y que permita hacer efectivo el propósito de igualar las oportunidades educativas reconociendo los derechos a la igualdad así como a la diversidad de los rasgos personales de los alumnos. Por ello, la calidad de un programa de evaluación está sujeta, desde el punto de vista pedagógico y por esto, también, ético y político, a su capacidad para evaluar justa y equitativamente a grupos numerosos integrados por alumnos diferentes”.

Los docentes cuentan con una serie de conocimientos basados en estudios científicos o en el sentido común, que les permiten entender y explicar el proceso de enseñanza aprendizaje y sobre los cuales diseñan sus planificaciones y acciones pedagógicas.



También conocen algunas características del grupo de estudiantes a quienes dirigen la enseñanza, lo cual hace posible predecir ciertas respuestas, pero se necesita contar con “la mejor información”. Para obtenerla, el docente puede recurrir a información, sistematizada o no, proveniente de la observación de la clase llevando registro de esto, o generar situaciones especiales (pruebas, exámenes, etc.) a partir de las cuales se obtienen datos indicadores de la situación de los aprendizajes.

A la obtención de la información, le debe seguir el proceso de análisis e interpretación para llegar a un juicio de valor.

Camilloni (1998 a) sostiene que “Cuando se adopta una concepción acerca de la enseñanza, de lo que la enseñanza debe ser y no sólo acerca de lo que ella es, esta concepción normativa conduce a una idea normativa de la evaluación, de lo que la evaluación debe ser”.

En éste sentido expresa que “Si se está de acuerdo con la idea de que, al enseñar, el docente no debe desarrollar una intervención caracterizada por la unidireccionalidad en la que la única voz a escuchar es la del propio docente sino que hay que dar lugar a la voz del alumno, esto es, a la manifestación de su capacidad para pensar y construir significados, del mismo modo en el proceso de evaluación debe encontrar el alumno un lugar para expresar los significados desde su propia perspectiva” (Camilloni, 1998 a).

Sobre cómo averiguan u obtiene información los docentes sobre si los estudiantes están aprendiendo, Philip Jackson (2002) plantea que ha observado cuatro estrategias posibles. Una, que considera la menos formal e invasora, basada en la inspección visual, a través de la cual el docente busca signos de atención, comprensión e interés como pueden ser expresiones faciales y posturas corporales.

Otra estrategia, consiste en crear una atmósfera en la que el alumno se sienta libre de preguntar y participar, sin temor a admitir su ignorancia, en la cual es posible

evaluar la marcha del aprendizaje. Lo que resulta complejo en éste caso, es determinar si la atmósfera deseada se ha creado realmente.

La tercera estrategia, consiste en interrogar directamente a los estudiantes, mediante preguntas generales, como por ejemplo: ¿se entiende?, ¿está claro?. O empleando preguntas específicas, dirigidas a un determinado alumno. Esta estrategia sería más interesante desde el punto de vista pedagógico, si el estudiante no sabe, debe reconocer su ignorancia al profesor y a sus compañeros, situación que puede resultar incómoda.

Por último, Jackson (2002) enuncia el procedimiento que considera como el más formal de todos, que se aplica fuera del tiempo de la enseñanza y consiste en tomar pruebas, exámenes, cuestionarios.

Como herramientas de evaluación, ciertamente, éstas últimas (exámenes, pruebas, cuestionarios) son las más comúnmente utilizadas en las universidades de nuestro país, fundamentalmente para llegar a un juicio de valor y otorgar o no la acreditación de una asignatura. Aunque considero que las otras estrategias planteadas por Jackson, son de uso habitual durante el desarrollo de las clases, y todas permiten recabar información a través de la cual los docentes logran evaluar el proceso enseñanza aprendizaje. Ahora bien, ésta evaluación del proceso tendría poco valor si no deviene en una autoevaluación tanto por parte de los docentes, como de los estudiantes (Camilloni, 1998 a; Palou de Maté, 2004). A partir de la evaluación, los docentes deben reflexionar sobre sus prácticas, en el marco de las concepciones de enseñanza aprendizaje y de lo que se pretende que el alumno aprenda, y generar acciones tendientes a mejorar el proceso. Por otra parte, los estudiantes deben aprender a aprovechar las instancias de evaluación, comprender que representan una parte más del proceso de aprendizaje y realizar también su autoevaluación. En éste sentido considero que los docentes deben promover ésta actitud, explicitarlo e

implementar prácticas concretas. Es común devolver a los estudiantes las pruebas corregidas con los errores marcados (generalmente con alguna acotación escueta), los estudiantes miran la calificación y si les ha alcanzado para aprobar guardan la prueba sin prestarle demasiada atención. Cuando esto ocurre, la herramienta de evaluación, una de las más comúnmente usadas, pierde una enorme capacidad en cuanto a instrumento de aprendizaje. Si en cambio, el docente propone una actividad crítica sobre los resultados o respuestas obtenidos, promueve la reflexión y discusión sobre los errores cometidos y sus causas, retoma algunos contenidos y los aclara, estaría enseñando a los estudiantes a autoevaluar sus aprendizajes, promoviendo una actitud tendiente a involucrarse en el proceso enseñanza aprendizaje, reflexionar y opinar al respecto, además de lograr enriquecer enormemente el examen como herramienta de evaluación.

La elección del examen, por gran parte de los docentes universitarios, como forma de evaluación de los aprendizajes y acreditación de las asignaturas, se considera responde a la realidad que actualmente se vive en las universidades, en las cuales los grupos de estudiantes son cada vez más numerosos y los tiempos y recursos acotados.

Esta herramienta, que acarrea innumerables críticas, podría llegar a plantearse de manera tal que presente coherencia con el proceso enseñanza aprendizaje dentro del cual se implementa y reunir las características, que según Camilloni (1998 a), debe reunir un instrumento de evaluación: validez, confiabilidad, practicidad y utilidad.

La validez, implica que el instrumento permite evaluar lo que se quiere evaluar, la validez puede ser mayor o menor, pero nunca absoluta y una elevada validez se logra combinando distintos instrumentos de evaluación. La validez puede

ser: de contenidos, predictiva, de construcción, de convergencia, manifiesta, de significado, de retroacción.

La validez de contenidos se da cuando el instrumento comprende los contenidos de un curso o unidad temática. La predictiva, cuando los resultados de una o más pruebas se correlacionan con el desempeño del alumno en una determinada área. La validez de construcción significa que los instrumentos deben construirse guardando coherencia con las teorías y estrategias de enseñanza aprendizaje planteadas. La validez de convergencia, se refiere a la relación entre programas o instrumentos de evaluación ya conocidos y nuevos instrumentos o programas que deben ser de iguales o mejores características que los anteriores. La validez manifiesta se relaciona con la percepción del instrumento como adecuado por parte de alumnos, padres, comunidad. La validez de significado, fue propuesta por Dietel, *et al.* (1991) y se refiere al significado que el instrumento de evaluación tiene para los estudiantes y el efecto de motivación que produce en cuanto a promover una mejora en el rendimiento. Por último, la validez de retroacción, es un efecto indeseable para un programa o instrumento, debe ser tenida en cuenta a fin de corregirla, si existiera, ya que si así fuera, la evaluación se convierte en la reguladora del proceso enseñanza aprendizaje (Camilloni, 1998 a).

Confiabilidad, implica que el instrumento debe ser exacto y preciso en la medición, suficientemente sensible para detectar diferencias en lo que se mide, estable a través del tiempo (si se administrara nuevamente luego de un tiempo, los resultados serían similares) y objetivo (los resultados no varían según quien administre el instrumento). Algunos factores que afectan la confiabilidad son la longitud de los instrumentos (demasiado cortos o demasiado extensos), las condiciones de administración, tanto en lo referido a la actitud del administrador

como a las condiciones físicas (iluminación, comodidad, silencio, etc.) (Camilloni, 1998 a).

Practicidad, un instrumento práctico debe mostrar administrabilidad, facilidad de análisis e interpretación de resultados y elaboración de conclusiones y economía (de tiempo, esfuerzo y costos).

Utilidad, ésta característica consiste en la capacidad que posee el instrumento o programa en cuanto a cubrir las necesidades del proceso enseñanza aprendizaje. La utilidad implica que los resultados de la evaluación deben servir a docentes, alumnos, instituciones, para implementar acciones mejoradoras.

Camilloni concluye con la siguiente frase: “La pregunta esencial en el diseño de un programa de evaluación es, por lo tanto, ¿qué usos se les dará a los resultados obtenidos? Son los implicados en los procesos de evaluación quienes deben dar las respuestas.”

Desde la cátedra objeto de éste estudio, Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, se ha implementado como programa de evaluación, la realización de exámenes (pruebas escritas), que totalizan 10 durante el año de cursado, cada una de las cuales comprende los contenidos de cada trabajo teórico práctico desarrollado a través de las clases.

Los exámenes se plantean de manera similar a los trabajos teóricos prácticos, con lo cual se busca imprimirles validez de construcción, presentan problemas que requieren la aplicación de los conocimientos adquiridos para su resolución. La validez de contenidos también se toma en cuenta, al realizar una prueba por teórico práctico, los contenidos son acotados y pueden evaluarse sin que surja la necesidad de elaborar exámenes largos, lo cual podría implicar una pérdida de confiabilidad. La validez manifiesta, se considera cumplida y la de significado también, especialmente en los exámenes que permiten lograr la promoción parcial para una unidad. Los resultados

obtenidos poseen validez predictiva, la que se ha constatado a través del desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las clases teórico prácticas. En lo referido a la validez de convergencia, continuamente se trabaja desde la cátedra para elaborar nuevos problemas y lograr un mejor formato de examen, a fin de obtener instrumentos de evaluación que resulten mejor año a año. Por otra parte se pone cuidado en no repetir problemas, pues se conoce que los estudiantes pasan a sus compañeros los exámenes de años anteriores, si no se modificaran los instrumentos para cada cohorte, se podría derivar en una validez de retroacción, no deseada.

Al elaborar los instrumentos se hace hincapié en que sean sensibles y objetivos. La precisión y exactitud en la medición se trata sean las mayores posibles, se otorga un puntaje por problema, el cual se explicita al pie de la fotocopia para que los alumnos lo conozcan y la corrección se realiza en función de dicho puntaje. Por tratarse de problemas a resolver, los estudiantes van elaborando las respuestas a través de aplicación de conocimientos y fundamentaciones, es común ver respuestas que en parte están bien y en parte no, a las cuales se les asigna parte del puntaje correspondiente. Esto podría implicar una pérdida de exactitud y precisión en la medición. A fin de minimizar éste efecto, desde la cátedra se aúnan criterios de corrección y se comentan y consultan situaciones especiales. Para cada evaluación se asegura la disponibilidad de un aula especial, con capacidad suficiente para que los estudiantes se ubiquen cómodamente, separados entre si, no se fija un tiempo límite para la entrega de la evaluación y los docentes acuden a las consultas que los alumnos realizan durante el desarrollo del examen. Todo lo comentado en el último párrafo constituye una serie de aportes tendientes a logra la confiabilidad de los instrumentos.

Por otra parte los instrumentos utilizados se consideran prácticos y útiles, cumpliendo así, en gran parte, con las características que según Camilloni (1998 a),

debe reunir un instrumento de evaluación: validez, confiabilidad, practicidad y utilidad.

En cuanto al sistema de calificación, se emplea una misma escala para todos los exámenes. Se trata de una escala numérica, comprendida entre 1 y 10. El 1 corresponde a quienes no logran resolver ningún problema total o parcialmente. Para aprobar los 10 exámenes se requiere una calificación mínima de 6, para promocionar la unidad 1 (a través de un examen oral) también se requiere una calificación 6 y para la promoción de la unidad 2, como ya se ha mencionado, se debe lograr un promedio de 8 y calificaciones no menores a 7 en los dos exámenes correspondientes a los respectivos teórico prácticos de la unidad temática.

En el programa de evaluación implementado, como ya se comentó anteriormente, existe la posibilidad de promocionar las dos primeras unidades de la asignatura, lo cual imprimiría al programa una mayor validez de significado, generando un efecto de motivación en los estudiantes y promoviendo una mejora en el rendimiento. Por otra parte, el sistema de promoción parcial con examen final, permite apreciar de manera global el aprendizaje de los contenidos (Camilloni, 1998 b).

Desde la perspectiva de la función pedagógica de la evaluación se considera que esta puede llegar a ser un eje central, cumpliendo un rol regulador, que permitiría a los docentes realizar adecuaciones de contenidos y de actividades de enseñanza y a los estudiantes construir un sistema personal y autónomo de aprendizaje progresivo y significativo. En este caso estaríamos ante una “evaluación formativa” cuyos objetivos son “la regulación pedagógica, la gestión de los errores y la consolidación de los éxitos” (Jorba y Sanmartí, 1993).

Sostienen Jorba y Sanmartí (1993) que para lograr que la evaluación se constituya en un dispositivo de permanente autorregulación de los aprendizajes “...

será necesario que las unidades didácticas estén estructuradas en secuencias, que constituyan pequeños ciclos de aprendizaje, que permitan a los estudiantes adquirir un buen dominio de los contenidos, pero también formarse una adecuada representación de los objetivos y de los criterios de evaluación al mismo tiempo que van adquiriendo seguridad en las operaciones de anticipación y de planificación de la acción. En este proceso sobresalen como elementos esenciales la verbalización, ya que facilita la explicitación de las representaciones, que permiten la que permiten la contrastación de estas representaciones, que favorecen su evolución y mejora.”

Desde la cátedra objeto de este estudio, constantemente se han planteado evaluaciones no formales, autoevaluaciones, autocríticas y cambios tendientes a lograr una permanente mejora del proceso enseñanza aprendizaje. Intuitivamente, sin plantearlo como un objetivo explícito, se han empleado las pruebas realizadas durante el año y sus resultados como reguladores del proceso, siempre perfectible.

A través de este trabajo se pretende formalizar, la evaluación del programa de evaluación implementado, recurriendo a métodos científicos cuanti y cualitativos.



### APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

---

En varias partes de los capítulos anteriores se ha hecho mención al aprendizaje significativo y a la importancia de lograrlo a través de las prácticas de enseñanza aprendizaje.

Teniendo en cuenta esta postura, se considera apropiado desarrollar dentro de éste trabajo un capítulo dedicado a la definición y caracterización del aprendizaje significativo y las prácticas relacionadas a él.

Distintos estudios sobre teorías psicológicas del aprendizaje y la educación (Ausubel, *et al.*, 1989; Bruner, 1987; Carretero, 1993; Díaz Barriga, 2003; Flavell, 1993; Novak y Gowin, 1988; Rivière, 1988; Vygotski, 1995) han coincidido en que el aprendizaje es un proceso activo y de construcción que lleva a cabo, en su interior, el sujeto que aprende. No se trata de un receptáculo que espera que se le viertan conocimientos para sólo reproducirlos, el educando es un sujeto que se apropia del conocimiento para transformarlo, construyendo algo propio y personal con los datos de la realidad que le son entregados, aunándolos a conocimientos previos.

Vygotski (1995) sostiene que el sujeto aprende de los otros y con los otros. El educando no llega a construcciones del conocimiento por sí solo, sino por medio de la educación o instrucción, que está a su vez condicionada por los procesos sociales y la cultura misma.

David Ausubel es quien plantea la teoría del aprendizaje significativo, en 1963 comienza a explicarla en la monografía que publica con el título de “The Psychology of Meaningfull Verbal Learning”. A partir de allí, la teoría ha sido enriquecida a través de los años con aportes realizados por otros investigadores, algunos de los cuales se unieron a Ausubel en su trabajo, como es el caso de Novak, Hanesian y Gowin.

La potencia explicativa de ésta teoría ha sido destacada, y muy tomada en cuenta para comprender y explicar las bases psicológicas y sociales del proceso enseñanza aprendizaje. Tanto es así, que casi 45 años después de haber sido planteada, aún se mantiene en plena vigencia.

Ausubel nació en Nueva York en el año 1918, realizó sus estudios en la Universidad de Nueva York, y fue seguidor de las teorías de Jean Piaget.

Durante la década de 1970, las propuestas de Jerome Bruner sobre el aprendizaje por descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos.

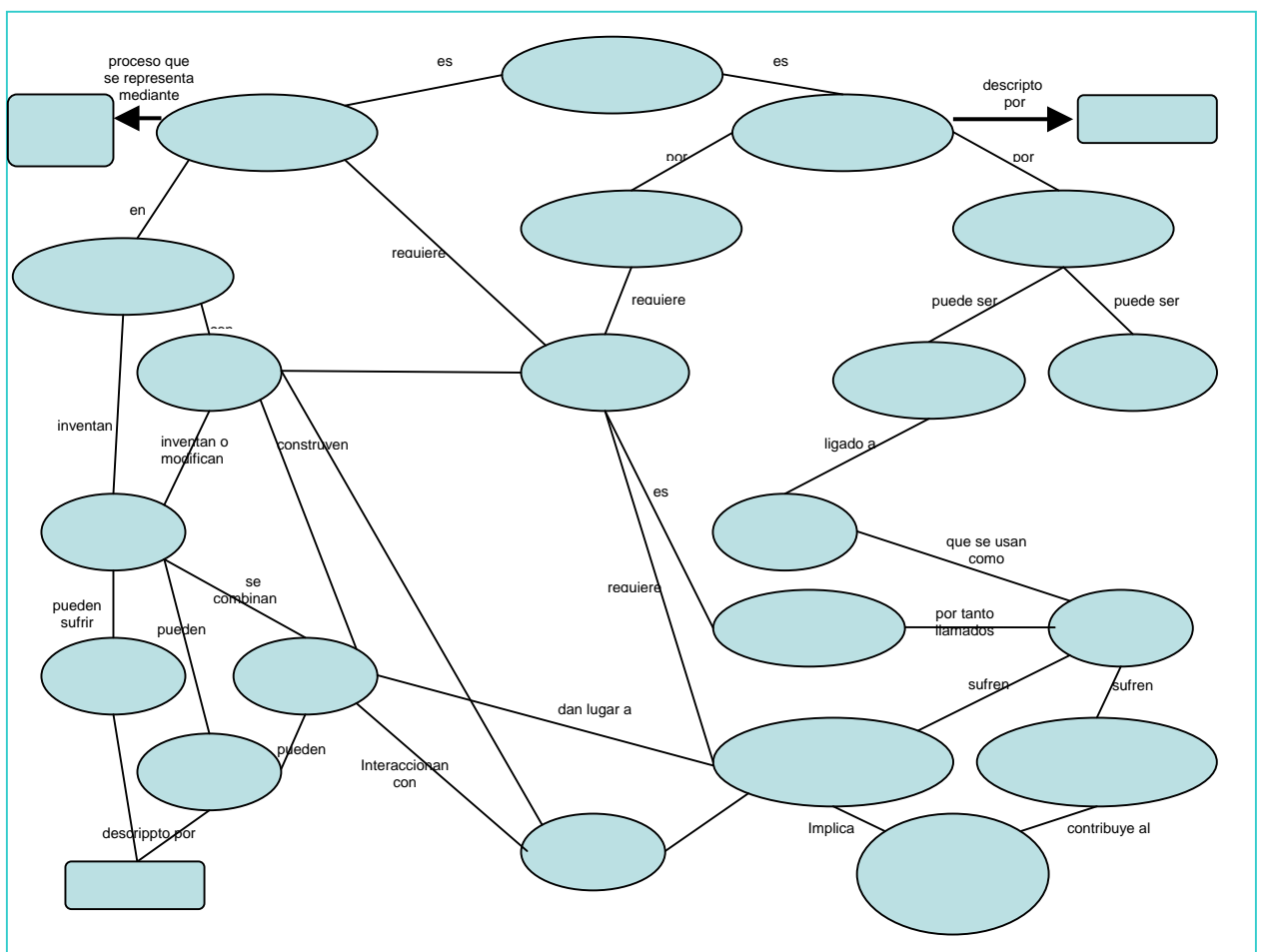
Ausubel propone, que además del descubrimiento, el aprendizaje también puede hacerse por recepción (o enseñanza expositiva), la cual puede ser memorística o significativa. La idea central de ésta teoría, se interpreta claramente a través de un mapa conceptual propuesto por Novak y Gowin (1988) que se muestra en la figura 5.

La teoría de Ausubel encara desde el punto de vista psicológico, los procesos que los individuos ponen en juego para aprender, pero no se detiene en los aspectos netamente psicológicos ni del desarrollo, sino que enfoca el tema respecto de lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; se refiere a la naturaleza de ese aprendizaje, sus requerimientos, resultados y evaluación (Ausubel, 1976).

Considera Rodríguez Palmero (2004) que "...la teoría de aprendizaje significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la enseñanza formal ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo. [...] Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje que sea escolar, que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con el objeto de lograr esa

significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin.

Desde este enfoque, la investigación es compleja. Se trata de una indagación que se corresponde con la psicología educativa como ciencia aplicada”. Posiblemente a esta causa responden su potencia y vigencia aún después de casi 45 años de haber sido planteada.



**Figura 5.** Mapa conceptual en el que se muestran las principales ideas sobre la adquisición y la construcción del conocimiento que se presentan en el libro. Los conceptos más importantes aparecen rodeados por óvalos; las palabras de enlace apropiadas forman las proposiciones claves.  
Extraído y modificado de Novak y Gowin, 1988.

Desde la perspectiva ausubeliana, el aprendizaje significativo se puede definir como el proceso a través del cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no

literal. La interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino que se toman aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje. La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del que aprende, es lo que brinda significado a los nuevos contenidos que interactúan con aquellos ya presentes. Las interacciones mentales entre viejos y nuevos contenidos generan transformaciones en los subsumidores de la estructura cognitiva, que se tornan progresivamente más diferenciados, elaborados y estables, permitiendo generar conocimientos que perduren en el tiempo. La interacción y reorganización de los nuevos y antiguos significados, para formar una estructura cognoscitiva diferenciada propicia la asimilación (Principio de **asimilación** de Ausubel) (Ausubel, 1976).

Como consecuencia del proceso, los subsumidores se van modificando, enriqueciendo, originando nuevos subsumidores o ideas-anclas más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes (Ausubel, 1976).

Lo expuesto anteriormente, constituye el sustento psicológico educativo a partir del cual deviene la práctica implementada en la cátedra objeto de éste estudio, consistente en la promoción parcial de la materia.

La posibilidad de promocionar las dos primeras unidades de la asignatura, tiene como propósito generar ideas-ancla o subsumidores disponibles en la mente del que aprende, que sean claros y adecuados, para que permitan la correcta interacción con los conceptos nuevos (correspondientes a las unidades más avanzadas del programa), con el fin de construir el significado correcto y elaborar esquemas de conocimiento aplicables a situaciones reales y concretas.

Retomando la definición de aprendizaje significativo, cabe aclarar algunas condiciones necesarias para que ocurra:

- los estudiantes deben tener una actitud potencialmente significativa, es decir, predisposición para aprender significativamente, lo cual debería ser una condición comúnmente presente en la educación a nivel universitario. Esto implica evitar el aprendizaje meramente memorístico buscando la comprensión, relación, interpretación, valiéndose de conocimientos previos.

Para lograr ésta condición se pueden implementar acciones desde los docentes, como por ejemplo la explicación y explicitación de la importancia y necesidad de encarar el estudio adecuadamente, comprendiendo y relacionando los conceptos, haciendo uso de diferentes materiales bibliográficos y recurriendo a las consultas, a fin de llegar a un aprendizaje no basado esencialmente en lo memorístico, sino comprendido correctamente, significativo y estable a través del tiempo.

- Los materiales de trabajo deben ser significativos, tener significado lógico, relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria. En éste sentido es importante, durante el desarrollo de las clases, implementar recursos como, por ejemplo, el referir los nuevos conceptos haciendo mención a conceptos previos y sus relaciones, planteando ejemplos reales y aplicaciones pertenecientes al futuro ámbito profesional, proponiendo problemas de aplicación práctica preferentemente de resolución grupal para generar un espacio de intercambio de intercambio de opiniones.

- Deben existir los subsumidores, ideas de anclaje o ideas previas que permitan la interacción con los nuevos conceptos. Este criterio es el que fue tomado en cuenta al momento de establecer la promoción de las primeras unidades de la asignatura Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal. El acceso a la promoción,

implicaría que los estudiantes habrían incorporado a su estructura cognitiva (de manera significativa) una serie de conocimientos que constituirían las ideas de anclaje para el aprendizaje significativo de los restantes contenidos comprendidos en el programa de la asignatura. Se considera cabe aquí, citar una frase de Ausubel (1976) que expresa: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese y enséñese consecuentemente”.

Sobre la teoría de Ausubel, se puede agregar que considera tres formas de aprendizaje significativo: representacional, de conceptos y proposicional (Ausubel, 1976).

El aprendizaje significativo representacional, es el más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel (1976) sostiene que ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y simbolizan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan. Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra “perro”, ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para el perro que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto, sino que el niño los relaciona de manera sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

El aprendizaje significativo de conceptos hace referencia a que los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a

través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra “perro”, ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural “perro”, en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de “perro” a través de varios encuentros con un perro o su perro y otros. El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva, por ello, el niño podrá distinguir distintas formas, colores de pelaje, tamaños y afirmar que se trata de un “perro”, cuando vea otros en cualquier momento.

El aprendizaje significativo de proposiciones, va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. Implica la combinación y relación de varias palabras, cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrásica provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

Ausubel (1976) plantea en su teoría el principio de asimilación, y considera también un proceso posterior de “olvido” consistente en la reducción gradual de los significados con respecto a los subsunsores. Olvidar representa una pérdida progresiva de disociabilidad de las ideas recién asimiladas respecto a la matriz de ideas a la que esté incorporada y en relación con la cual surgen sus significados.

Se puede decir entonces que, inmediatamente después de producirse el aprendizaje significativo como resultado de la interacción, comienza una segunda etapa de asimilación a la que Ausubel denomina asimilación obliteradora. En esta etapa, las nuevas ideas se vuelven espontánea y progresivamente menos disociables de los subsunsores (ideas ancla), a punto tal que ya no son reproducibles como entidades individuales.

Dependiendo de como la nueva información interactúa con la estructura cognitiva, las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las siguientes:

- Aprendizaje subordinado: la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva preexistente, es el típico proceso de subsunción. El aprendizaje subordinado puede ser de dos tipos: derivativo y correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos.



El aprendizaje subordinado es correlativo, “si es una extensión, elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas” (Ausubel, 1976). En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos, pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

- Aprendizaje supraordinado: ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, “tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto [...] implica la síntesis de ideas componentes” (Ausubel, 1976). La idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas. El hecho de que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, confirma que la estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados, posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

- Aprendizaje combinatorio: se da cuando la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognitiva previa, sino que se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognitiva. En este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de conectarse con los conocimientos existentes, lo que implica que su aprendizaje y retención sea más dificultoso que el de las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la

disponibilidad de subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Si se pretende encarar una asignatura programando sus contenidos a fin de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, se deben tener en cuenta cuatro principios (Ausubel, 1976) a saber: la diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación.

En el proceso de asimilación las ideas previas existentes en la estructura cognitiva se modifican adquiriendo nuevos significados, lo cual produce una elaboración adicional jerárquica de los conceptos o proposiciones, dando lugar a una diferenciación progresiva. Este es un hecho que se presenta durante la asimilación, pues los conceptos subsunsores están siendo reelaborados y modificados constantemente, adquiriendo nuevos significados, es decir, progresivamente diferenciados. Este proceso se presenta generalmente en el aprendizaje subordinado (especialmente en el correlativo). Por otro lado, si durante la asimilación, las ideas ya establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el curso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo, a este proceso se le podrá denominar según Ausubel, reconciliación integradora, este proceso se presenta durante los aprendizajes supraordinados y combinatorios, pues demandan de una recombinação de los elementos existentes en la estructura cognitiva (Moreira, 1993). La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. Según Ausubel, la organización de dichos contenidos en la mente del individuo (para un área determinada del saber), tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados (Ahumada; 1983). Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora puede ser aprovechado en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede promoverse presentando una organización secuencial, brindando al inicio del proceso de aprendizaje, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad. También se deberán explorar explícitamente las relaciones entre conceptos, para resaltar las diferencias y similitudes importantes y reconciliar las incongruencias reales o aparentes, con lo cual se podrá ir logrando la consolidación de lo aprendido.

El aprendizaje significativo, es también la idea central de la Teoría de Educación de Novak (Novak, 1988; Novak y Gowin, 1988), quien agrega un significado humanista al papel del estudiante o aprendiz, señalando la importancia de su experiencia emocional en el proceso de aprendizaje, ya que considera al proceso educativo como una acción de intercambio de significados y sentimientos entre el aprendiz (estudiante) y el profesor. Por otra parte, es de destacar como aporte realizado por Novak, el empleo de mapas conceptuales como herramienta para el aprendizaje significativo.

En función del tipo de aprendizaje que se requiera surgen las estrategias de enseñanza más apropiadas, algunas de las cuales se presentan de manera resumida en la figura 6, extraída y modificada de Novak y Gowin (1988).

<b>Aprendizaje realizado por el alumno</b>	<b>Aprendizaje significativo</b>	<b>Aumenta la calidad de la significatividad</b> ↑	Clasificación de relaciones entre conceptos	Instrucción audiotutorial bien diseñada	Investigación científica, música y arquitectura nueva
	<b>Aprendizaje memorístico</b>		Clases magistrales, conferencias o la mayoría de las presentaciones en libros de textos	Trabajo en el laboratorio escolar	Investigación más rutinaria o producción intelectual
			Tablas de multiplicar	Aplicación de fórmulas para resolver problemas	Solución de rompecabezas por ensayo y error
	<b>Aprendizaje receptivo</b>		<b>Aprendizaje por descubrimiento dirigido</b>	<b>Aprendizaje por descubrimiento autónomo</b>	
<b>Aumento de la calidad del descubrimiento</b> ----->					
<b>Estrategia de instrucción planificada</b>					

**Figura 6.** El aprendizaje receptivo y por descubrimiento forman un continuo distinto del que componen los aprendizajes memorísticos y significativo. Se muestran formas típicas de aprendizaje para ilustrar donde encajarían en la matriz las diferentes actividades representativas de estos tipos de aprendizaje. Extraído y modificado de Novak y Gowin, 1988.

También en función del tipo de aprendizaje, deberán surgir las estrategias de evaluación más apropiadas. En el contexto del aprendizaje significativo, se pueden enunciar las siguientes características que, entre otras, deberá reunir la evaluación: ser integrada (representar una fase más del proceso enseñanza aprendizaje programado para la asignatura), integral (porque deben ser evaluadas diferentes competencias), formativa (ya que su propósito es perfeccionar la acción educativa), continua, durante todo el proceso educativo (no sólo al final), para poder tomar decisiones que permitan mejorarlo), acumulativa (o sistemática, la información se va

incrementando a lo largo del proceso, lo que implica que el docente pueda registrar las apreciaciones más significativas del desenvolvimiento del alumno, procurando describir con bastante exactitud su actuación), recurrente (para que permita una retroalimentación sobre el desarrollo del proceso, a fin de perfeccionarlo), criterial (la evaluación del aprendizaje significativo debe hacerse a la luz de ciertos referentes, entendidos como objetivos o competencias, que previamente han sido formulados), decisoria (los datos adecuadamente tratados y organizados deben permitir la emisión de juicios de valor), cooperativa (en tanto involucra a estudiantes y docentes), comprensiva (ya que debe incluir, además de los datos recogidos por los instrumentos relacionados, todo tipo de información, tanto formal como informal, que se obtenga del proceso educativo, para luego seleccionar los que son más útiles a los fines del aprendizaje significativo), debe aplicar los conceptos de autoevaluación y coevaluación. La autoevaluación tanto de los alumnos como de los docentes, a fin de lograr la percepción del trabajo realizado, sus falencias y encarar acciones para superarlas. Los alumnos deberán tratar todos los aspectos de su aprendizaje (dificultades, materiales, tiempo, etc.), de esta manera, conjuntamente con los docentes, se podrá realizar un diagnóstico más acabado, a la vez que se estimulará la participación activa de los estudiantes, generando la coevaluación.

### **INVESTIGACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA**

La estructura del conocimiento tiene dos partes, una teórica y una empírica (fáctica o de hechos). La teoría tiene la función de explicar a la luz de la empíria y la empíria, la de constatar o impugnar la teoría. Esto puede esquematizarse de la siguiente manera (Figura 5).

La lógica y la metodología clásicas toman la deducción y la inducción como movimientos básicos y suficientes para explicar el acto científico de generación de conocimiento. A éstos movimientos, Samaja (1998) considera se deben agregar dos más, la abducción y la analogía.

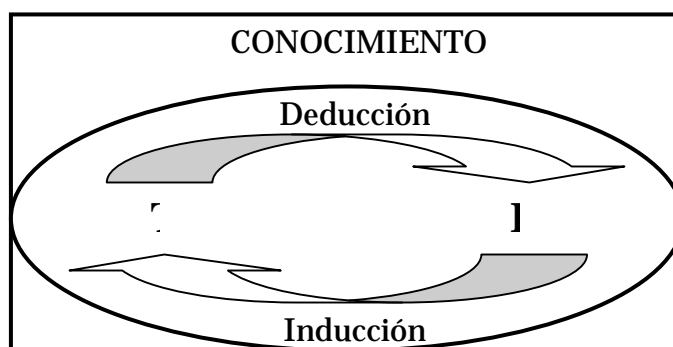
Mediante una caracterización muy resumida se puede decir que:

**Deducción:** va del todo a la parte o más correctamente del conjunto (parte del todo) al subconjunto.

**Inducción:** va de la parte al todo o del subconjunto al conjunto.

**Abducción:** va de la parte al todo o desde una parte órgano a un todo organismo. Desde el punto de vista lógico no sería correcto, pero se considera que representa una forma de inferencia que debe ser admitida como válida ya que es razonable como forma de operación mental. Es empleada más frecuente y cotidianamente que la deducción y la inducción y es una herramienta que permite fundamentalmente la interpretación.

**Analogía:** va de un todo a otro todo por semejanza, es de aplicación en el planteo de investigaciones sociales comparativas (Bartolini, 1999).



**Figura 7.** Deducción inducción. Extraído de Samaja (1998).

El término método, dentro de la investigación científica, se encuadra en alguna de las dos definiciones siguientes: como procedimientos para obtener conocimiento que aún no se tiene o, procedimientos para validar o justificar un conocimiento que ya se tiene. Se refiere al estudio de las normas que ordenan los procedimientos antes mencionados, en función de determinados valores cognoscitivos como la coherencia, objetividad, originalidad, relevancia y claridad, entre otros (Samaja, 2000).

Mucho se ha hablado y escrito sobre la problemática metodológica de la investigación (Chalmers, 1999; Fourez, 2000; Sabino, 1996; Samaja, 1992; 1998; 1999; 2000 y 2005; Samaja y Ynoub, 2000) en general y de la investigación educativa particularmente.

Samaja (1999) expresa que el proceso de investigación científica daría comienzo con una primera instancia de diseño exploratorio, una segunda etapa de diseño descriptivo, una tercera explicativa (que en realidad recorrería todo el ciclo de la investigación), luego sobreviene la verificación de hipótesis causales, y por último, la etapa de sistematización teórica.

Al comienzo de una investigación, existe una preconcepción modelizante, no una teoría (Ladrière, 1978). Cuando se busca una nueva respuesta, para generar un nuevo conocimiento, se tiene una preconcepción, pero aún no una teoría. Se cuenta

con indicadores, factores de observación y diversos instrumentos que permitirán verificar hipótesis causales. Se avanza desde una preconcepción que puede ser significativa e interpretadora de las cosas, en un movimiento que parte de la exploración hacia la descripción y finalmente la verificación de hipótesis causales y es sometido a reglas de funcionamiento que reciben el nombre de método de investigación. Es al final de la investigación, cuando se llega a la teoría, al comienzo solo se tiene una preconcepción, que no es teoría ni empiria, es praxis (Samaja y Ynoub, 2000).

La existencia de una preconcepción modelizante, presupone un trabajo hermenéutico, dialéctico, fenomenológico, una buena inserción en la vida y un alto compromiso con el objeto a estudiar, además de una adecuada base lógico filosófica.

A partir de la preconcepción modelizante, surge un modelo u objeto-modelo, que para su construcción requiere de tres operaciones, a saber: entificar, categorizar y operacionalizar. Entificar, implica proponer entes o unidades de estudio que tienen categoría numérica y se diferencian entre ellos. Categorizar, consiste en proponer categorías o criterios de categorización. Operacionalizar, consiste en proponer indicadores (Samaja y Ynoub, 2000).

Tradicionalmente se presentan los métodos cuantitativos y cualitativos como enfrentados. Las investigaciones cuantitativas estarían orientadas al esquema de verificación de hipótesis causales, el investigador comienza con la teoría, la explícita, para luego diseñar los experimentos cuyos resultados serán decisivos para corroborar o falsar la teoría. La investigación cualitativa, en cambio, es inductiva, se enfrenta a los hechos (a la empiria) y los examina a fin de ir construyendo el conocimiento.



Samaja (1999), propone un nuevo posicionamiento de lo cuali y cuantitativo, no los enfrenta, sino que los ubica como predominantes en diferentes etapas de la investigación. Sostiene que la investigación de tipo cualitativa es la preponderante en el inicio de la investigación científica, no se agota en si misma, sino que da lugar a estrategias de investigación descriptiva y de verificación de hipótesis. Esta propuesta es coherente con el concepto de preconcepción modelizante, y considera a la investigación cuali y cuantitativa como complementarias, en vez de enfrentadas u opuestas.

Desde la óptica que plantea Samaja (1999), sobre lo cuali y cuantitativo, se puede considerar que gran parte de lo analizado y escrito en capítulos anteriores de éste trabajo (referido como investigación “no formal” realizada desde la cátedra objeto de estudio), formaría parte de la preconcepción modelizante y se constituiría en una primera etapa de la investigación, de características fundamentalmente cualitativas, sobre el sistema de evaluación. En dicha etapa investigativa, se destaca su base pragmática (la praxis) desde lo vivido entre docentes y alumnos a lo largo del proceso enseñanza aprendizaje, la hermenéutica, dialéctica y fenomenología.

Surgió así una primera interpretación, que resultó incentivadora para la continuación de la investigación, empleando nuevamente métodos cualitativos (encuestas abiertas) y fundamentalmente cuantitativos, con estrategias de investigación descriptiva y de verificación de hipótesis para llegar a conclusiones que constituyan un cuerpo teórico validado científicamente.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### **Diseño de la experiencia.**

Para la realización de la experiencia se trabajó con datos correspondientes al cursado de la Cátedra Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal durante los años 2000; 2001 y 2002. Se tomaron tres cohortes de estudiantes a fin de ampliar el tamaño muestral (Cea D'Ancona, 1996; Padua, 1993).

Se emplearon análisis correspondientes a métodos cuantitativos y cualitativos a fin de integrarlos en la realización de la investigación (Bericat, 1998), por lo cual se encaró el estudio a través de diferentes herramientas de evaluación:

☒ Análisis de las notas obtenidas en las evaluaciones parciales: se realizó tomando las notas correspondientes a las 10 evaluaciones parciales que se efectúan en la cátedra durante el año de cursado. En base a estos datos se comparó el rendimiento de los estudiantes que accedieron y no accedieron a la promoción.

Se contrastó por un lado, mediante el promedio general de los diez parciales, el rendimiento de los estudiantes que promocionaron alguna unidad respecto de los que no promocionaron. Por otra parte en un análisis más detallado se compararon cuatro grupos de estudiantes: un grupo que contenía a los estudiantes que accedieron a la promoción de las unidades I y II, otro grupo que promocionó solo la unidad I, otro grupo con promoción sólo en la unidad II y el grupo de estudiantes que no accedieron a la promoción de ninguna de las unidades.

Se realizó además un análisis del promedio de las pruebas a posteriori de la promoción, considerando el promedio de las siete evaluaciones correspondientes a

temas de las unidades 3, 4 y 5 del programa y el promedio por evaluaciones correspondientes a una misma unidad temática.

A través de éste estudio se buscó indagar el efecto del acceso a la promoción de las primeras unidades del programa, sobre el rendimiento en los parciales correspondientes a las unidades posteriores. Se consideró que los resultados de estos análisis reflejarían el estado de los conocimientos adquiridos por los estudiantes según hayan o no accedido a promociones parciales.

☒ Análisis del tiempo transcurrido entre el fin del cursado y la aprobación de la asignatura: se investigó el tiempo transcurrido entre la finalización del cursado y la presentación a examen final y aprobación de la asignatura, también comparando estudiantes con y sin promoción.

Se tuvo en cuenta el número de llamados transcurridos desde el final del cursado y la aprobación de la materia. El dictado de la asignatura finaliza en noviembre, se tomó como llamado número uno al primero del turno de diciembre y se numeraron sucesivamente (Cuadro 1 en anexo). Para realizar ésta evaluación se tomaron los datos de los exámenes finales y se elaboró una tabla en la que constaba el número de turnos transcurridos hasta la aprobación de la materia.

☒ Análisis del número de veces que se presentó a examen final hasta lograr la aprobación: se tomaron los datos correspondientes a los aplazos de cada alumno en la etapa previa a la aprobación de la materia y se compararon según el grupo al que correspondía.

☒ Análisis de las notas obtenidas en los exámenes finales: se registraron y compararon las notas obtenidas en los finales.

☒ Encuestas a estudiantes: se realizaron encuestas a los estudiantes, de las cuales una parte estaba orientada a recabar información sobre la opinión respecto del sistema de promoción y otra parte consistió en preguntas referidas a conceptos teóricos de distintos temas del programa de la asignatura, con lo cual se buscó detectar posibles diferencias en el nivel y claridad de conocimientos adquiridos.

☒ Entrevistas a estudiantes: se realizaron tres entrevistas personales a estudiantes, durante las cuales se efectuaron preguntas de opinión sobre el sistema de promoción parcial implementado por la cátedra y consultó sobre propuestas o ideas de cambio que podrían mejorar en el sistema de promoción y evaluación.

A los tres entrevistados se les realizaron las mismas preguntas y tuvieron la oportunidad de emitir su juicio respecto del sistema de evaluación con promoción y sus implicancias en el proceso de aprendizaje. Se grabaron las tres entrevistas.

La entrevista es una técnica que responde a la lógica cualitativa o intensiva por lo que se acerca a la inducción analítica. Tiende a generar teoría yendo de lo sensible a lo inteligible, se sustenta en la comprensión dialéctica, busca comprender más que explicar el porqué de los hechos. Se caracteriza por trabajar con pocos casos para poder profundizar. Algunas de las técnicas cualitativas empleadas comúnmente son entrevistas abiertas, historias de vida, reuniones grupales, dramatizaciones, videos. No generan datos medibles y ésta lógica se caracteriza por un proceso en “espiral” de obtención de información empírica y análisis, que deviene en la necesidad de generar

nueva información empírica para ser analizada a la luz de los conocimientos o entendimientos de la información previa (Sirvent, 1999).

A través de los diferentes datos recabados, descritos anteriormente, se consideró que el problema, siempre complejo, de la evaluación era abordado desde diferentes ópticas, a través de distintas metodologías tanto cuantitativas como cualitativas, lo cual se consideró permitiría la obtención de resultados más fehacientes, que reflejarían la realidad del problema planteado y servirían para encarar cambios, ajustes, mejoras, a fin de lograr que el proceso enseñanza aprendizaje sea más significativo y la evaluación integrada a él.

### **Elaboración de los instrumentos de evaluación y análisis realizados.**

☒ Análisis de las notas obtenidas en las evaluaciones parciales: para realizar éste análisis se confeccionaron planillas en las que se volcaron las notas de los 10 parciales correspondientes a las cohortes 2000; 2001 y 2002.

Se obtuvieron estadísticos descriptivos, se realizó un ANOVA y se aplicó el test de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ) para la comparación de medias, en caso de encontrar diferencias estadísticamente significativas (Chou, 1992; Meyer, 1992; Montgomery, 1991).

Se compararon promedios generales de los grupos correspondientes a estudiantes sin promoción, con promoción parcial de la unidad 1; con promoción parcial de la unidad 2 y con promoción parcial de las unidades 1 y 2 del programa de la asignatura.

Se analizó el promedio de las notas de los parciales número 4 a 10, correspondientes a las unidades desarrolladas a posteriori de las promociones parciales.

También se analizaron los promedios de los parciales números 4 a 7. La razón de éste último análisis fue que debido a las características del régimen de regularidad de la materia, para lo cual se requieren ocho parciales aprobados de un total de diez, algunos estudiantes que ya han completado éste requisito, optan por no presentarse a las evaluaciones de los dos últimos teórico prácticos, lo cual está relacionado con el momento del año en el cual se toman éstas evaluaciones, que coinciden con la finalización de las clases, parciales de otras asignaturas y proximidad de las primeras mesas de examen del turno de diciembre.

Conociendo ésta situación, se consideró que incorporando al promedio las notas de las evaluaciones número 9 y 10 se obtendrían promedios muy bajos para estudiantes que en realidad han tenido un buen rendimiento durante el cursado, han llevado la materia al día, lo que les ha permitido aprobar las primeras evaluaciones y posiblemente hayan logrado alguna promoción parcial.

Para el análisis de los datos se trabajó con el software InfoStat (InfoStat, 2004) para Windows. Se empleó un diseño completamente aleatorizado. Las comparaciones a posteriori se realizaron con el test de Duncan. La significancia adoptada fue  $\alpha = 0.05$  (Montgomery, 1991).

☒ **Análisis del tiempo transcurrido entre el fin del cursado y la aprobación de la asignatura:** Para realizar éste análisis se trabajó con datos registrados por la cátedra, los cuales fueron constatados con datos del Departamento Alumnado de la Facultad. El tiempo se calculó como número de llamados de examen transcurridos

desde la finalización del cursado hasta la aprobación de la materia. Cabe aclarar que de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, los estudiantes contaban con un total de 23 oportunidades de presentarse a rendir el final de la signatura manteniendo su condición de regularidad y las promociones parciales logradas (Planilla 1 en anexo).

☒ Análisis del número de veces que se presentó a examen final hasta lograr la aprobación: se buscaron los datos correspondientes a los aplazos de cada alumno en la etapa previa a la aprobación de la materia y se compararon los promedios por grupo.

☒ Análisis de las notas obtenidas en los exámenes finales: se extrajeron de la base de datos las notas obtenidas en los finales para los estudiantes correspondientes a las tres cohortes estudiadas, se realizaron comparaciones de medias entre grupos.

Para los tres últimos análisis se confeccionaron las planillas correspondientes y se analizaron los datos empleando el software InfoStat (InfoStat, 2004). Se empleó un diseño completamente aleatorizado. Las comparaciones se realizaron con el test de Duncan, empleando un  $\alpha = 0.05$ . (Montgomery, 1991).

☒ Encuestas a estudiantes: se elaboró una encuesta que los estudiantes podían responder en forma anónima. La encuesta se realizó a alumnos que ya habían aprobado la asignatura. La primera parte constó de una serie de 13 preguntas sobre las condiciones de cursado y promoción del encuestado y de opinión respecto del sistema de promoción (Planilla 2 en anexo). Se emplearon preguntas cerradas y preguntas abiertas complementando una pregunta cerrada (Cea D'Ancona, 1996).

La segunda parte presentó 5 ítems que permitían ubicar al alumno en el año de cursado, fecha de aprobación de la materia y situación en cuanto a promociones parciales, para ésta parte de la encuesta también se plantearon preguntas de tipo cerradas y preguntas abiertas complementando una pregunta cerrada (Cea D'Ancona, 1996). Posteriormente se postulan 50 puntos, cada uno con una frase que debía ser considerada como verdadera o falsa, todas referidas a los contenidos de las unidades del programa de la materia. De los 50 puntos, 10 correspondían a cada una de las unidades temáticas del programa de la asignatura.

Para elaborar cada ítem se puso especial cuidado a fin de que correspondieran a conocimientos básicos de cada unidad, que deberían recordarse y entenderse con claridad si el aprendizaje fue significativo (Planilla 3 en anexo) (Ander-Egg, 1995; Cea D'Ancona, 1996; Germani, 1970; Germani y Levin, 1979).

Se distribuyeron un total de 110 encuestas, de las cuales sólo 10 fueron devueltas en tiempo y forma. Los estudiantes no mostraron mucho interés en entregarlas respondidas, a pesar de que se les aclaró el objetivo de la misma.

Las encuestas, como así también las entrevistas, se consideran poderosos instrumentos para la investigación social, prácticamente inigualables por otros medios en cuanto a su capacidad para determinar experiencias pasadas y conductas futuras de los individuos. Sin embargo, se han planteado como principales problemas, la falta de disponibilidad del individuo para comunicarse, los errores memorísticos y la falta de pericia del entrevistado (Festinger y Katz, 1992).

Durante esta experiencia, la escasa disponibilidad por parte de los estudiantes fue ostensible. Estaban ocupados en el cursado de las asignaturas, los parciales, el estudio, lo cual hacía comprensible esta actitud, que generó una demora en esta etapa del trabajo.



Debido a que las encuestas representaban una importante herramienta de evaluación, se comenzó a citar a los estudiantes, muchos de los cuales habían extraviado los papeles a completar, y se les solicitó la completaran en la oficina de la cátedra tratando de generar un ambiente distendido, de confianza, en el cual los estudiantes se sintieran cómodos para completar la encuesta y pedir cualquier tipo de aclaración. Además se les recalcó, nuevamente, la importancia de su participación en el estudio que se estaba realizando.

Se había planificado trabajar con un total de 60 encuestas, correspondiendo alrededor de 20 a cada cohorte, pero finalmente se consideró apropiado trabajar con un número de 51 encuestas que se lograron recabar, de las cuales 19 fueron realizadas por estudiantes de la cohorte 2000; 19 de la cohorte 2001 y 13 de la 2002.

Los datos obtenidos de las encuestas se volcaron en una tabla, empleando el programa Excel de Microsoft® y las variables generadas se analizaron de forma cuantitativa (Baranguer, 1992; Bericat, 1998; Cohen y Manion, 1990; Cook y Reichardt, 2000; Jiménez Aleixandre, 1992).

La encuesta de opinión se analizó de manera sencilla, considerando el número de respuestas por si o por no y transcribiendo las opiniones y justificaciones planteadas por los estudiantes (Ander-Egg, 1995).

La parte de la encuesta que contaba con preguntas sobre los temas de la asignatura también se organizó en una planilla Excel donde se colocaron las respuestas verdadero (V) o falso (F) por alumno y por pregunta. Para el análisis de estos datos se transformó cada respuesta correcta en un número 1, las incorrectas y las preguntas no respondidas en un 0, de esta forma, cada una de las 50 preguntas se transformó en una variable dicotómica. Posteriormente se calculó el porcentaje total de respuestas correctas para cada estudiante. También se determinó esta variable por

unidad temática, es decir el porcentaje de respuestas correctas para las unidades 1; 2; 3; 4 y 5 del programa de la materia (Baranger, 1992; Padua, 1993).

Para realizar el análisis de todas las variables generadas (los resultados de las 50 preguntas, los promedios de respuestas correctas totales y por cada una de las cinco unidades) se emplearon análisis estadísticos uni y multivariados (Montgomery, 1991; Peña, 2002).

Como primer análisis se compararon los porcentajes totales de preguntas correctas por categoría de promoción parcial. Posteriormente se realizaron análisis de variancias (ANOVA) para cada variable y se diferenciaron grupos mediante el test de Duncan (Montgomery, 1991).

A continuación, se realizó un análisis de variancia multivariado (AMOVA), involucrando a las cinco variables continuas correspondientes a los porcentajes de preguntas correctas por unidades temáticas, las diferencias significativas se discriminaron por grupos empleando el test de comparación de Hotelling con un nivel de significación del 0,05 (Peña, 2002).

Para el estudio de las variables dicotómicas se recurrió a un análisis de conglomerados a través del cual se generó un dendrograma que permitió agrupar las diferentes categorías de estudiantes en función de las 50 respuestas (Peña, 2002; InfoStat, 2004). El análisis de conglomerados, agrupamiento o clusters, es un método exploratorio que permite conocer la estructura de las variables en estudio. El proceso de agrupamiento implica cierta pérdida de información debido a que se ubican en una misma clase unidades que son similares pero no idénticas, a pesar de esto, su utilización es ampliamente difundida, ya que permite la visualización de relaciones multivariadas complejas (Anderberg, 1973; Johnson y Wichern, 1992; Peña, 2002). El análisis de conglomerados mide distancias o disimilaridades entre grupos. Para el

análisis se empleó el método de agrupamiento jerárquico y el algoritmo correspondiente al encadenamiento promedio o UPGMA (unweighted pair-group method using an arithmetic average). Las medidas de distancias a emplear en el análisis, depende de la naturaleza de las variables. En el caso de las 50 respuestas, cada una se transformó en una variable dicotómica, o variable cualitativa binaria, por lo cual lo más apropiado fue el empleo de las distancias de Jaccard (Peña, 2002) y se emplearon las medias como medidas resumen.

Los diseños y análisis hasta aquí descritos, responden a una lógica cuantitativa o extensiva, se acercan a lo hipotético deductivo, tienden a la generalización estadística y a la explicación causal de los hechos. Se ha trabajado con diseños y muestras experimentales. Se han generado variables y estudiado sus relaciones. Como es común en la investigación educativa, se ha utilizado la encuesta para generar hechos o causas medibles, que representan datos cuantitativos factibles de ser analizados estadísticamente.

Se critica de las encuestas, el hecho de que los datos generados brindarían un conocimiento superficial del encuestado. Se introduce un lenguaje de variables que llevaría a “un proceso lineal de relación teoría y empiria donde se separan claramente en el tiempo y en el espacio los momentos de obtención de información, de análisis y de interpretación”. Los aportes de la psicología cognitiva, al diseño de la metodología de la encuesta, brindarían una posibilidad de mejorar éste instrumento de uso frecuente en la investigación educativa (Sirvent, 1999). En éste sentido, las encuestas se diseñaron poniendo especial cuidado en el enunciado de las preguntas y la forma de respuesta propuesta, tendiendo a lograr que el instrumento sea claro en cuanto a su manejo e interpretación por parte del encuestado. Por otra parte, las preguntas

conceptuales se redactaron de forma tal que fuera necesaria la aplicación de conocimientos, más que el hecho retener conceptos, para obtener la respuesta correcta. Este planteo respondió al objetivo de identificar principalmente el aprendizaje significativo más que el memorístico.

☒ Entrevistas a estudiantes: se realizaron cuatro preguntas principales a tres estudiantes encuestados. Dos de ellos cursaron en el año 2000 y uno 2001. Los tres habían promocionado solamente la unidad 2, aunque uno de los encuestados había rendido la evaluación correspondiente a la promoción de la unidad 1, sin llegar a lograr su aprobación. Las preguntas fueron esencialmente las siguientes: 1) ¿Qué opinas del sistema de promoción parcial implementado por la cátedra?, 2) ¿Consideras que la promoción parcial de la asignatura influye en la calidad del aprendizaje?, 3) ¿Consideras que las promociones favorecen el seguimiento e interpretación de los contenidos a través del cursado?, 4) ¿propondrías algún cambio en el sistema de promoción y evaluación de la cátedra?.

Si bien a los tres encuestados se les realizaron las mismas preguntas, en cada caso la conversación llevó a requerir el agregado o aclaración de algunas partes y a efectuar otros comentarios sobre la marcha de la conversación, a fin de obtener con la mayor claridad posible, las respuestas correspondientes a los cuatro ítems contemplados.

Si bien las entrevistas son reconocidas como una importante herramienta de investigación social, para que resulten de validez el entrevistador deberá tener en cuenta algunos fundamentos psicológicos de la entrevista, lo cual implica que difícilmente podrá aplicar la técnica o un grupo de preguntas sin realizar variaciones, ya que se enfrenta a situaciones diferentes y complejas debidas, en gran medida, a las

características mismas del sujeto de análisis. El entrevistador deberá ser capaz de reconocer, considerar y tratar durante la entrevista, ciertos fenómenos psicosociológicos (Cannell y Kahn, 1975), y en función de ellos implementar algunas prácticas que permitan optimizarla. En este sentido son importantes la motivación del sujeto encuestado y el diseño e implementación del cuestionario.

En lo referido a la motivación, se trabajó comenzando la entrevista con una explicación sobre el propósito, los objetivos de la investigación y las ventajas que podría consignar para el alumnado. También se aclaró que sería anónima y se seleccionaron estudiantes que ya habían aprobado la asignatura, a fin de no generar posibles condicionamientos en las respuestas. Las encuestas se grabaron sólo en audio, para evitar incomodar a los encuestados.

En cuanto al cuestionario y su implementación, se empleó un lenguaje aproximado al de los sujetos, el marco de referencia del tema se planteó con claridad, cada pregunta correspondía a una idea única, sin respuestas sugeridas. Las preguntas fueron abiertas a fin de que el encuestado responda con sus propias palabras, sin limitaciones, disponiendo del tiempo que deseara para hablar, promoviendo el amplio desarrollo de las opiniones de los encuestados (Cannell y Kahn, 1975).

Se recabaron así testimonios del pensamiento y vivencias de los alumnos respecto de la evaluación y el sistema planteado por la cátedra, también se solicitaron sugerencias respecto de cambios y mejoras.

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En una primera etapa de análisis se evaluaron los resultados de las pruebas parciales (escritas) que se realizaron a lo largo del cursado de las tres cohortes.

Los promedios generales variaron entre 7,22 y 7,45 y el total de estudiantes evaluados fue de 135 (Cuadro 1).

Año de cursado	N	Notas promedio de las 10 evaluaciones parciales
2000	50	7,22
2001	46	7,36
2002	39	7,45
TOTAL	135	7,34

**Cuadro 1.** Notas promedio de los 10 teóricos prácticos evaluados por cohorte.

Como se definió en materiales y métodos, se emplearon dos formas de contrastación.

En un primer análisis se comparó el grupo de estudiantes que accedió a alguna de las promociones parciales respecto del grupo que no promocionó ninguna unidad.

#### **☒ Análisis de las notas obtenidas en las evaluaciones parciales para dos categorías de estudiantes: (1) con promoción; (2) sin promoción.**

El análisis se realizó para las variables notas promedio de todos los parciales implementados durante el cursado (10 en total), para las notas promedios de los parciales correspondientes a unidades desarrolladas luego de las promocionales

(parciales TP4 a 10); y para las notas promedios de los parciales correspondientes a cada una de las unidades temáticas sin promoción, a saber: unidad 3 (parciales TP4 y 5), unidad 4 (TP 6 y 7) y unidad 5 (TP 8,9 y 10).

Del ANOVA surge que existieron diferencias estadísticamente significativas ( $\alpha=0,05$ ) entre grupos, para el promedio general, promedio luego de la promoción y en los promedios correspondientes a los TP de cada unidad temática en particular, cuando se comparó el grupo de alumnos con alguna promoción parcial, respecto de los no promocionados (Cuadro 2).

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Promedio general	Inter-grupos	25,018	1	25,018	52,459	0,000
	Intra-grupos	63,427	133	0,477		
	Total	88,445	134			
Promedio luego de la promoción	Inter-grupos	7,310	1	7,310	10,673	0,001
	Intra-grupos	91,090	133	0,685		
	Total	98,400	134			
Promedio Unidad 3	Inter-grupos	11,312	1	11,312	8,449	0,004
	Intra-grupos	178,071	133	1,339		
	Total	189,383	134			
Promedio Unidad 4	Inter-grupos	11,623	1	11,623	7,314	0,008
	Intra-grupos	211,365	133	1,589		
	Total	222,988	134			
Promedio Unidad 5	Inter-grupos	6,356	1	6,356	4,944	0,028
	Intra-grupos	170,990	133	1,286		
	Total	177,346	134			

**Cuadro 2.** ANOVA para promedio general, promedio luego de la promoción y promedios por unidades luego de la promoción, para estudiantes con y sin promoción.

La comparación de los datos mostró que el promedio de las notas obtenidas en los parciales siempre fue mayor para el grupo que logró alguna promoción (Cuadro 3).

Las diferencias observadas pueden interpretarse como una consecuencia del logro de un aprendizaje más significativo por parte de los estudiantes con promoción. Esto se basaría, por una parte, en el hecho de que quienes promocionan tienen notas más elevadas en las primeras unidades, lo que afectaría el promedio general. Pero, por otra parte, cuando sólo se toman en cuenta las notas promedio de los teórico prácticos 4 al 10 (que no corresponden a unidades con posibilidad de promoción), las calificaciones también fueron mayores y significativamente diferentes respecto del grupo sin promoción.

Promedios	Condición	Media
Promedio general	Con promoción	7,6526
	Sin promoción	6,7533
	Total	7,3329
Promedio luego de la promoción	Con promoción	7,4153
	Sin promoción	6,9292
	Total	7,2424
Promedio Unidad 3	Con promoción	6,8949
	Sin promoción	6,2902
	Total	6,6799
Promedio Unidad 4	Con promoción	7,5063
	Sin promoción	6,8933
	Total	7,2884
Promedio Unidad 5	Con promoción	7,9595
	Sin promoción	7,5063
	Total	7,7984

**Cuadro 3.** Notas promedio general, promedio luego de la promoción y promedios por unidades luego de la promoción para estudiantes con y sin promoción.



Este último resultado, en el cual se observa que los estudiantes que han promocionado se muestran aventajados en las calificaciones posteriores, podría considerarse una consecuencia de la presencia de subsumidores, ideas de anclaje, conceptos o proposiciones, que se encuentran más claras y disponibles en la mente de los individuos que han promocionado, lo que les permitiría una mejor interacción mental entre los nuevos y viejos conocimientos, generando un aprendizaje más significativo, estable, y perdurable en el tiempo. Es decir una mejor asimilación Ausubel (1976).

A fin de recabar información acerca de si la promoción parcial solo incentivaba el estudio significativo de las unidades promocionables, pero luego, como consecuencia de la falta de ese incentivo, se denotaba una caída en el rendimiento, es que se encararon los análisis y comparaciones de las calificaciones obtenidas por unidad, para las unidades sin promoción (unidades 3; 4 y 5).

Los resultados de éstos análisis (Cuadro 4) permitieron observar que la tendencia a obtener mayores calificaciones del grupo con promoción, se mantuvieron y fueron estadísticamente significativas respecto del otro grupo. Esto podría considerarse como otro indicador de los efectos de la presencia de subsumidores adecuados. Situación que, además de permitir un aprendizaje más significativo, permitirían que los estudiantes puedan participar más activamente de las clases, incorporando, relacionando conceptos y comprendiendo los temas siguientes significativamente, lo cual generaría una relación estudiantes – docentes más interactiva.

Por otra parte, esto también permitiría agregar significado humanista al aprendizaje y una experiencia emocional positiva, ya que de acuerdo a lo que expresa Novak (1988), el intercambio de significados y sentimientos entre estudiantes y

docentes es una parte importante del proceso educativo.

☒ **Análisis de las notas obtenidas en las evaluaciones parciales para cuatro categorías de estudiantes: (1) con promoción de las unidades 1 y 2; (2) promoción unidad 1; (3) promoción unidad 2; (4) sin promociones.**

En otro análisis más detallado se compararon cuatro grupos de estudiantes: estudiantes con las unidades 1 y 2 promocionadas; estudiantes con la unidad uno promocionada, estudiantes con la unidad 2 promocionada y estudiantes sin promoción. El análisis se efectuó de la misma manera que fue realizado anteriormente, tomando como variables las notas promedio de todos los parciales; las notas promedios de los parciales correspondientes a unidades desarrolladas luego de las unidades con promoción (parciales de los TP 4 a 10); las notas promedios de los parciales correspondientes a la unidad 3 (TP 4 y 5); a la unidad 4 (TP 6 y 7) y a la unidad 5 (TP 8; 9 y 10).

Promedios		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Promedio general	Inter-grupos	29,329	3	9,776	21,664	0,000
	Intra-grupos	59,116	131	0,451		
	Total	88,445	134			
Promedio luego de la promoción	Inter-grupos	8,945	3	2,982	4,366	0,006
	Intra-grupos	89,455	131	0,683		
	Total	98,400	134			
Promedio Unidad 3	Inter-grupos	14,326	3	4,775	3,573	0,016
	Intra-grupos	175,058	131	1,336		
	Total	189,383	134			
Promedio Unidad 4	Inter-grupos	13,291	3	4,430	2,768	0,044
	Intra-grupos	209,698	131	1,601		
	Total	222,988	134			
Promedio Unidad 5	Inter-grupos	15,939	3	5,313	4,312	0,006
	Intra-grupos	161,407	131	1,232		
	Total	177,346	134			

**Cuadro 4.** ANOVA para promedio general, promedio luego de la promoción y promedios por unidades luego de la promoción, para estudiantes discriminados en cuatro grupos.

De los datos del ANOVA surgió que existieron diferencias estadísticamente significativas entre grupos para todas las variables (Cuadro 4).

A partir de los resultados obtenidos se puede observar que los mayores promedios corresponden a los estudiantes que han promocionado las dos primeras unidades del programa o solamente la unidad 2, Genética Mendeliana (Cuadro 5).

También se puede apreciar que para el promedio luego de la promoción y promedio de la unidad 5; los estudiantes que no tienen ninguna unidad promocionada, presentan un promedio mayor que los que han promocionado la unidad 1, correspondiente a Genética Molecular y Citogenética. Aunque para estos casos las diferencias tampoco resultaron estadísticamente significativas (Cuadro 5).

Estos resultados mostraron que implicó un beneficio para el rendimiento durante el cursado de la asignatura, el haber logrado la promoción de la unidad temática 2. Lo cual fue especialmente apreciable en las dos últimas unidades, las cuales corresponden a Genética Cuantitativa y Mejoramiento respectivamente, y necesitan para su correcto aprendizaje, como subsumidores o conocimiento básicos, los correspondientes a la Genética Mendeliana. Esta situación es la que se considera fue trasladada a los resultados obtenidos en las evaluaciones parciales.

Grupos o categorías	Promedio general (*)	Promedio luego de la promoción (*)	Promedio Unidad 3 (*)	Promedio Unidad 4 (*)	Promedio Unidad 5 (*)
Promoción Unidades 1 y 2	7,7603 (a)	7,4537 (a)	7,1214 (a)	7,3546 (a)	7,9560 (a)
Promoción Unidad 2	7,6757 (a)	7,4517 (a)	6,7474 (a)	7,6367 (a)	8,1170 (a)
Promoción Unidad 1	6,8483 (ab)	6,9117 (a)	6,7015 (a)	7,3917 (a)	6,7733 (b)
Sin promoción	6,7533 (b)	6,9292 (a)	6,2902 (a)	6,8933 (a)	7,5083 (a b)

**Cuadro 5.** Test de Duncan para notas promedio discriminando cuatro grupos de estudiantes de acuerdo a las promociones logradas.

(\*) Letras diferentes en la columna significan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos según el test de Duncan para  $\alpha=0,05$ .

Para acceder a la promoción de la unidad 2 del programa, es requisito aprobar las evaluaciones correspondientes a los tres teóricos prácticos que comprende, con una nota promedio mínima de 80 puntos sobre 100 y no menos de 70 puntos sobre 100 en cada evaluación. Para esto es necesario abarcar todos los temas de la unidad, comprenderlos adecuadamente y poder aplicarlos correctamente a situaciones problemáticas, ya que la evaluación incluye preguntas teóricas, teórico prácticas y resolución de problemas.

Los conocimientos de genética mendeliana y su correcta comprensión son fundamentales para el seguimiento y aprendizaje de las unidades posteriores del programa, Unidad 3, Genética de Poblaciones y Unidad 4, Genética Cuantitativa.

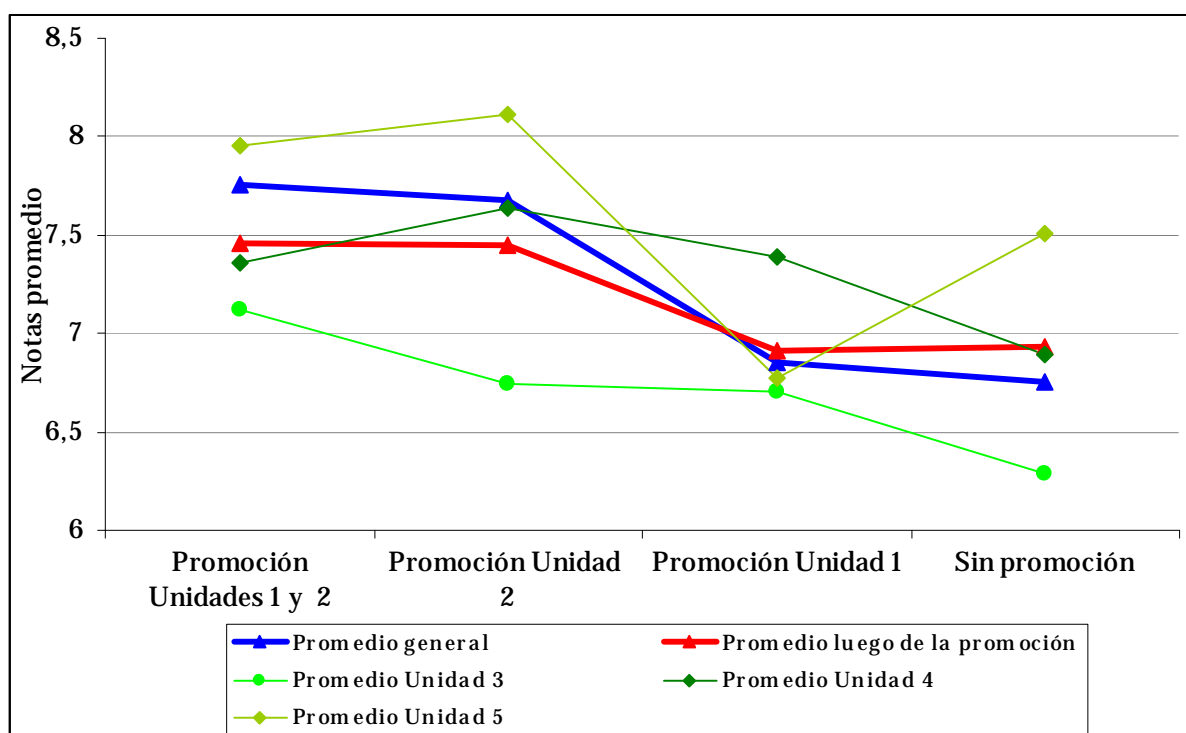
Logrando un estudio exhaustivo y el aprendizaje significativo de la unidad 2, se facilita el entendimiento y aprendizaje de los temas posteriores y finalmente la aplicación de lo aprendido en la comprensión de la unidad 5, Mejoramiento Vegetal y Animal.

En cuanto a la Unidad Temática 1, Genética Molecular y Citogenética, tiene como metodología para su promoción, una evaluación oral, que se asemeja a un examen final, tanto por su metodología en el momento de rendirlo, como por la extensión de su contenido. Esta unidad temática se desarrolla a lo largo del primer cuatrimestre y la evaluación promocional se sustancia a fines del primer cuatrimestre o comienzos del segundo. En general son pocos los estudiantes que acceden a ésta promoción. Las principales limitantes son la coincidencia con fechas de exámenes finales y parciales de otras asignaturas y el tiempo que requiere para su estudio. Por esto, esta posibilidad de promoción es aprovechada por alumnos que llevan las materias de la carrera muy al día, por estudiantes que no cursan el total de las materias o estudiantes que descuidan el estudio de otros temas y asignaturas para

poder acceder a la promoción.

Las causas anteriormente mencionadas, se considera podrían ser lo que motivó la baja en los promedios de los estudiantes que promocionaron sólo la unidad 1, y que resultaron incluso, menores al promedio de los estudiantes que no habían promocionado ninguna unidad, como se observó para el promedio de las evaluaciones tomadas luego de las promociones y el promedio de la unidad 5. Aunque, se vuelve a resaltar, que en ninguno de los dos casos resultó estadísticamente significativa la diferencia.

Lo expuesto hasta el momento puede apreciarse, de manera que su interpretación sea más explícita, en la figura a continuación (Figura 8).



**Figura 8.** Notas promedio de las evaluaciones parciales para estudiantes discriminados en cuatro grupos según las promociones parciales logradas.

Otra situación que puede observarse claramente en la figura 8, es el hecho de que los estudiantes que no han promocionado ninguna unidad, son los que presentaron el mayor promedio de calificaciones en la unidad 5.

Aquellos estudiantes que han aprobado los 7 primeros exámenes teóricos prácticos, solo necesitan cumplir con la aprobación de uno solo de los tres exámenes correspondientes a la unidad 5, ya que para regularizar la asignatura se requiere un total de 7; de los 10 exámenes teóricos prácticos aprobados (con 60 puntos sobre 100).

Los estudiantes que no han llevado la asignatura al día, deben realizar un gran esfuerzo a final del año, rendir los tres teóricos prácticos de la unidad 5, y en muchos casos recuperar alguno de ellos para llegar a cumplir con el requisito de 7 teóricos prácticos aprobados.

Por ésta razón es que se observó ese incremento en el promedio de las notas, de aquellos alumnos cuya situación para lograr la regularidad se ve comprometida al llegar la última etapa del cursado, momento en el cual tienen exámenes parciales de diferentes asignaturas, y además, se aproximan las fechas de exámenes finales.

Para no perder la regularidad, deben incrementar la dedicación al estudio de la materia, concentrándose en ello al final del año académico, debiendo recuperar conocimientos básicos que no han sido adquiridos en el momento apropiado.

Los estudiantes en ésta condición recurren, casi con desesperación, a las clases de consulta, a fin de tratar de comprender los temas que se evaluarán, lo cual involucra un gran esfuerzo ya que no cuentan con la base de conocimientos adecuada (subsumidores).

Por otra parte, a esa altura de las circunstancias, los alumnos no se muestran incentivados a aprender significativamente, se ha podido observar, que su objetivo pareciera consistir en algo similar a encontrar la “receta” más sencilla, para lograr la aprobación de los exámenes y así alcanzar la regularidad.

Esta situación, si bien se ha visto expresada en un incremento de las

calificaciones promedio, no traería aparejado un aprendizaje significativo ya que no se cumplirían fundamentalmente dos de las condiciones necesarias para que se produzca.

Una sería la presencia de diferentes subsumidores que deberían haber sido contruidos a lo largo de casi 8 meses de cursado, y la otra la falta de interés por aprender significativamente.

Este grupo de estudiantes (sin promoción parcial), abarcaría a quienes no han participado de la diferenciación progresiva y organización secuencial de los contenidos que se plantean durante el desarrollo de las clases, como generalidad, se los puede caracterizar como poco participativos.

Llegar a la situación de reconciliación integradora al final del cursado, es poco probable y entonces, lo aprendido, no se consolida debidamente.

Difícilmente lograrán que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva generando aprendizajes supraordinados y combinatorios, por lo cual les resulta muy arduo, cuando no imposible, resolver situaciones problemáticas complejas y deducir relaciones entre distintos temas comprendidos en el programa de la asignatura.

De la dificultad planteada anteriormente, surgieron los resultados que se observaron en el siguiente punto analizado.

**☒ Análisis del tiempo transcurrido entre el fin del cursado, la aprobación de la asignatura y la nota final considerando dos categorías de estudiantes: con promoción (1) y sin promoción (2).**

Se evaluaron las siguientes variables: tiempo transcurrido (expresado en número de turnos de exámenes) entre la finalización del cursado y la aprobación de la asignatura, número de exámenes finales desaprobados y notas obtenidas en la

evaluación final.

De un primer análisis por cohorte, se obtuvieron los datos promedios que se presentan en el cuadro a continuación (Cuadro 6).

Posteriormente se procedió a analizar comparativamente los grupos con y sin promoción.

	Año	Media
Cantidad de llamados	2000	18,1739
	2001	15,9524
	2002	17,5143
	Total	17,2276
Finales desaprobados	2000	0,9348
	2001	0,3333
	2002	0,3714
	Total	0,5691
Nota Final	2000	6,96
	2001	7,02
	2002	7,03
	Total	7,00

**Cuadro 6.** Valores medios para el número de llamados transcurridos hasta aprobar la materia, número de finales desaprobados y nota final promedio.

A través de un ANOVA se compararon los grupos de alumnos con promoción y sin promoción, para las tres variables anteriormente mencionadas.

El análisis mostró diferencias estadísticamente significativas para la cantidad de llamados transcurridos entre el fin del cursado y la aprobación y para el número de aplazos. No fue significativa la diferencia para las notas finales (Cuadro 7).

Como puede observarse en el cuadro 8, la categoría de estudiantes que accedió a alguna promoción, aprobó la evaluación final de la asignatura en un plazo



correspondiente a 13,8 llamados de examen. Los estudiantes que no promocionaron parcialmente la materia demoraron en promedio 24,6 llamados; prácticamente 10 más que el grupo anterior, lo que expresado en tiempo, equivale a un año.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Cantidad de llamados	Inter-grupos	3116,836	1	3116,836	43,576	0,000
	Intra-grupos	8654,790	121	71,527		
	Total	11771,626	122			
Finales desaprobados	Inter-grupos	10,603	1	10,603	12,389	0,001
	Intra-grupos	103,560	121	0,856		
	Total	114,163	122			
Nota Final	Inter-grupos	5,407	1	5,407	2,066	0,153
	Intra-grupos	316,593	121	2,616		
	Total	322,000	122			

**Cuadro 7.** ANOVA para las variables número de llamados que demoraron hasta aprobar la materia, número de finales desaprobados y nota final promedio considerando dos categorías de estudiantes.

Esta situación, que queda claramente expuesta en los resultados de la investigación, se considera surge como consecuencia de la falta de estudio durante el periodo de cursado y, desde el punta de vista del proceso enseñanza aprendizaje, trae aparejadas consecuencias no deseadas.

Si los estudiantes no van siguiendo activamente el desarrollo de la asignatura, las clases se tornan poco participativas, las preguntas sobre los temas tratados se van reduciendo, en parte por temor a que la respuesta buscada corresponda a contenidos ya vistos y que deberían estar aprendidos y por otra parte porque se pierde el interés en la temática al no poseer los conocimientos previos requeridos para comprenderlas.

La situación se va profundizando a lo largo del cursado, más aún en el caso de la asignatura en cuestión que, como se comentó previamente, comprende contenidos

estrechamente relacionados. A esto se le suma el cursado anual de la materia, en cuyo transcurso se van acumulando las falencias de aprendizajes previos.

Como consecuencia, las posibilidades de lograr un aprendizaje significativo se ven reducidas.

Las notas promedio de la unidad 5, fueron mayores para los estudiantes que no habían promocionado, como fue descripto previamente, y se atribuyó a un esfuerzo especial al final del cursado, con la finalidad de conseguir la regularidad, pero sin llegar a lograr un aprendizaje significativo. A estos estudiantes, es a quienes aprobar la materia les insume un promedio de casi 25 turnos de exámenes.

Probablemente, todo ese tiempo es el que requieren para lograr de forma autónoma, la obtención de conceptos subsumidores, su organización secuencial, progresiva y reconciliación integradora para generar los aprendizajes supraordinados y combinatorios.

Los estudiantes deben llegar estos niveles de aprendizaje, ya que durante la evaluación final oral, cuya duración aproximada es de 45 minutos, se solicita el establecimiento de relaciones y aplicaciones de los conocimientos a situaciones problemáticas específicos, el aprendizaje memorístico no sirve en éstos casos.

Con anterioridad a la realización de los análisis estadísticos mostrados en este trabajo, se percibía la existencia de una excesiva demora en la presentación a examen final y aprobación de la asignatura, situación que preocupó siempre a los docentes de la cátedra.

A partir del análisis de los datos recabados se logró corroborar la hipótesis, además de obtener valores concretos que resultaron sorprendentes, ya que no se esperaban diferencias tan marcadas entre los grupos.

La otra variable estudiada, cantidad de aplazos, dio como resultado promedio

0,369 aplazos para los alumnos con promoción y 1 para el otro grupo (Cuadro 8), valores significativamente diferentes de acuerdo al ANOVA.

Se puede considerar que la menor cantidad de exámenes desaprobados surge como consecuencia del aprendizaje más significativo que logran los estudiantes que alcanzan la promoción parcial.

La variable nota o calificación en el examen final, no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, aunque se pudo observar que la nota promedio por grupo era superior para los estudiantes con promoción (Cuadro 8).

Aquellos estudiantes que no accedieron a la promoción durante el cursado, logran finalmente comprender los contenidos de la asignatura y pasar el examen final teórico práctico con una calificación similar a la de los estudiantes que han promocionado parte de la asignatura. Del análisis de los datos surgió con claridad que para hacerlo insumen una mayor cantidad de tiempo, en promedio más de 2 años y medio (24, 6 llamados) y comparativamente, casi 11 turnos más que el otro grupo.

Variables	Categorías	Media
Cantidad de llamados	Con promoción	13,7976
	Sin promoción	24,6154
	Total	17,2276
Finales desaprobados	Con promoción	0,3690
	Sin promoción	1,0000
	Total	0,5691
Nota Final	Con promoción	7,14
	Sin promoción	6,69
	Total	7,00

**Cuadro 8.** Valores medios para el número de llamados que demoraron hasta aprobar la materia, número de finales desaprobados y nota final promedio.

Esta situación seguramente genera problemas de correlatividades con materias de años superiores y un atraso en la carrera, realidad que concierne no solo a los estudiantes y su entorno familiar (en caso de ser quienes costean su carrera), sino también a la sociedad en su conjunto, que invierte valiosos recursos, para el funcionamiento de las Universidades Nacionales.

Por otra parte, los alumnos desaprovechan la posibilidad de llevar al día la materia, de participar activamente de las actividades teórico prácticas y lograr un aprendizaje significativo en el tiempo normal de cursado.

Esto conlleva también, por que no admitirlo, a una suerte de frustración en los docentes, quienes buscan, organizan e implementan nuevas propuestas de trabajo, a fin de promover la participación y el interés del estudiantado, y encuentran grupos de alumnos que no logran involucrarse, participar y se muestran desinteresados debido, en parte, a la falta de subsumidores adecuados.

**☒ Análisis del tiempo transcurrido entre el fin del cursado, la aprobación de la asignatura y la nota final considerando cuatro categorías de estudiantes: (1) con promoción de las unidades 1 y 2; (2) promoción unidad 1; (3) promoción unidad 2; (4) sin promociones.**

Para las tres variables antes mencionadas, se realizó el ANOVA comparando cuatro grupos de alumnos.

Al igual que en el análisis realizado anteriormente tomando dos grupos, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas tanto para la cantidad de llamados transcurridos entre el fin del cursado y la aprobación, como para el número de aplazos y la diferencia para las notas finales no fue significativa (Cuadro 9).

Considerando cuatro categorías de alumnos, se pudo observar que los estudiantes que promocionaron las dos primeras unidades, conjuntamente con los

que promocionan solamente la unidad 1, aprueban la asignatura luego de 8 llamados (promedio) después de finalizado el cursado. Los alumnos que promocionan solo la unidad 2, aprueban la asignatura, en promedio, luego de 18 llamados y por último aquellos estudiantes que no han logrado promocionar ninguna unidad del programa, requieren el tiempo equivalente a 24,6 llamados para aprobar (Cuadro 10).

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Cantidad de llamados	Inter-grupos	5375,713	3	1791,904	33,340	0,000
	Intra-grupos	6395,913	119	53,747		
	Total	11771,626	122			
Finales desaprobados	Inter-grupos	13,958	3	4,653	5,525	0,001
	Intra-grupos	100,205	119	0,842		
	Total	114,163	122			
Nota Final	Inter-grupos	12,531	3	4,177	1,606	0,192
	Intra-grupos	309,469	119	2,601		
	Total	322,000	122			

**Cuadro 9.** ANOVA para las variables número de llamados hasta aprobar la materia, número de finales desaprobados y nota final promedio, considerando cuatro grupos de estudiantes.

Del grupo de estudiantes que solo promocionó la unidad 1, ninguno desaprobó. La mayor cantidad de aplazos se observa en el grupo sin promoción, entre los cuales, en promedio, una vez desaprueban el examen final.

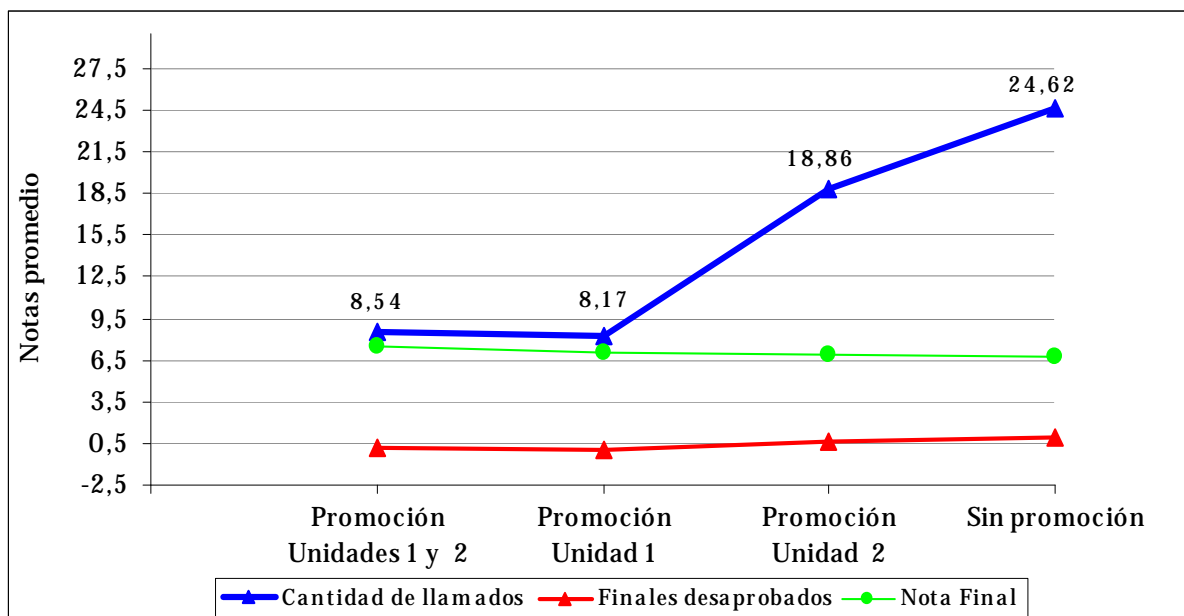
Grupos o categorías	Cantidad de llamados (*)	Finales desaprobados (*)	Nota Final (*)
Promoción Unidades 1 y 2	8,5429 (a)	0,2000 (a)	7,49 (a)
Promoción Unidad 1	8,1667 (a)	0,0000 (a)	7,00 (a)
Promoción Unidad 2	18,8605 (b)	0,5581 (a b)	6,88 (a)
Sin promoción	24,6154 (c)	1,0000 (b)	6,69 (a)

**Cuadro 10.** Test de Duncan para las variables número de llamados hasta aprobar la materia, número de finales desaprobados y nota final promedio, considerando cuatro grupos de estudiantes.

(\*) Letras diferentes en la columna significan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos según el test de Duncan para  $\alpha=0,05$ .

En lo referido a la variable notas del examen final, si bien no existen diferencias estadísticas entre los grupos, se puede observar que las notas mayores corresponden al grupo que ha promocionado las dos unidades, le siguen los que han promocionado una sola unidad y por último el grupo de alumnos que no ha promocionado ninguna unidad (Cuadro 10).

Los datos obtenidos para las tres variables y los cuatro grupos, pueden interpretarse de manera más explícita, en la figura a continuación (Figura 9).



**Figura 9.** Cantidad de llamados, finales desaprobados y nota final, discriminados en cuatro grupos según las promociones parciales logradas.

Cabe destacar, que incluso aquellos estudiantes que han promocionado las dos primeras unidades, demoran un tiempo prolongado en aprobar la materia, en promedio más de 8 llamados.

Esto responde posiblemente a las características de la asignatura, de cursado anual, con contenidos extensos, complejos y muy relacionados entre si. Normalmente los estudiantes necesitan al menos 1 mes de estudio para preparar la asignatura.

A los primeros llamados de examen, en los meses de noviembre y diciembre, se presentan a las materias cuatrimestrales, más cortas y postergan el estudio de las materias anuales.

## ☒ **Análisis de encuestas a estudiantes.**

Como se mencionó previamente en materiales y métodos, las encuestas realizadas constaban de una parte orientada a recabar información sobre la opinión respecto del sistema de promoción y otra parte preguntas teóricas sobre los distintos temas del programa de la asignatura.

La sección de opinión, constó de un grupo de preguntas que diferían según el estudiante hubiera promocionado o no las unidades I y/o II del programa (Planilla 2 en anexo).

Las primeras 4 preguntas se referían al año de cursado de la asignatura, la aprobación, fecha de aprobación y promociones logradas.

Del análisis de los datos recabados surgió que de los 51 estudiantes encuestados, 19 fueron de la cohorte 2000; 19 de la 2001 y 13 de la 2002.

En cuanto a las promociones alcanzadas, 35 encuestas fueron realizadas por estudiantes que lograron alguna promoción y 16 por estudiantes sin promoción parcial. Discriminando las unidades promocionadas surgen los datos que se presentan en el cuadro a continuación (Cuadro 11).

Categorías	Número de estudiantes
con promoción de las unidades 1 y 2	12
promoción unidad 1	4
promoción unidad 2	19
sin promociones	16

**Cuadro 11.** Números de alumnos encuestados por categorías según las promociones logradas.

Las preguntas número 5 a 10 debían ser respondidas solo por estudiantes que



tenían alguna unidad promocionada, las preguntas 11; 12 y 13 eran respondidas por quienes no tenían promoción parcial (Planilla 2 en anexo).

La pregunta 6, interrogaba de la siguiente manera: ¿Está de acuerdo con el sistema de promoción parcial implementado por la Cátedra?, y permitía seleccionar dos opciones posibles, por si o por no (Planilla 2 en anexo).

La respuesta fue SI para 33 de los 35 estudiantes que debían responder, dos no contestaron.

De similares características fueron las preguntas 7; 8; 9 y 10 (Planilla 2 en anexo); los resultados se muestran en el cuadro siguiente (Cuadro 12).

Preguntas	Respuestas Número de estudiantes que respondieron:		
	SI	NO	no respondieron
6- ¿Está de acuerdo con el sistema de promoción parcial implementado por la Cátedra?	33	---	2
7- ¿Considera que la promoción mejora la calidad del aprendizaje de los contenidos?	31	2	2
8- ¿La promoción de la Unidad 1(Genética Molecular y Citogenética) de la asignatura facilita la comprensión y el estudio de las unidades siguientes?	18	1	---
9- ¿La promoción de la Unidad 2 (Genética mendeliana) de la asignatura facilita la comprensión y el estudio de las unidades siguientes?	30	1	4
10- ¿Considera que la promoción parcial de las unidades del programa disminuye las posibilidades de integración de los conocimientos de la asignatura?	---	30	5

**Cuadro 12.** Respuestas por si o no para las preguntas 6 a 11 en la encuesta de opinión.

Por otra parte, las preguntas 8 y 9 añadían opciones, y la 10 un requerimiento de fundamentación de la respuesta por si o por no (Planilla 2 en anexo).

Para la pregunta 8, las respuestas sobre las unidades en las que tiene importancia la promoción de la Unidad I, fue variable y se muestra en el cuadro 13.

Se pudo observar que todas las respuestas incluyeron a la unidad 5 como una de las unidades para cuya comprensión es importante la promoción de la Unidad I. Esto resultó acorde a lo esperable, ya que en la última unidad del programa se desarrollan temas que corresponden a la aplicación al mejoramiento vegetal y animal de técnicas aplicadas a nivel celular y molecular, que se desarrollan en la Unidad 1.

Por otra parte, 13 de los 19 estudiantes incluyeron otras unidades, además de la 5; en sus respuestas. Si bien existe una estrecha relación entre las unidades 1 y 5 del programa, los contenidos de todas las unidades de la asignatura presentan relaciones, lo cual se considera ha determinado éstas respuestas por parte de los alumnos.

Promoción de la unidad 1, unidades para las que considera tiene importancia.	Número de estudiantes
Todas	5
Unidad 5	4
Unidades 2 y 5	4
Unidades 4 y 5	1
Unidades 2; 3 y 5	1
Unidades 2; 4 y 5	1
Unidades 3; 4 y 5	1
No contesta	1

**Cuadro 13.** Respuestas a las opciones de la pregunta 8 en la encuesta de opinión.

Para la pregunta 9, las respuestas referidas a la promoción de la Unidad II, se muestran en el cuadro 14.

Se observó que 25 de los 30 estudiantes encuestados consideró que la

promoción de la unidad 2 era importante para la comprensión de todas las demás. La unidad 2, en la que se desarrollan los conceptos referidos a la genética mendeliana es, sin duda, de comprensión y conocimiento esencial para el resto de la asignatura.

Esto es claramente conocido por los docentes de la cátedra y a través de la encuesta se pudo observar que también lo juzgaron así los estudiantes.

Promoción de la unidad II, unidades para las que considera tiene importancia.	Número de estudiantes
Todas	25
Unidades 3; 4 y 5	3
No contesta	2

**Cuadro 14.** Respuestas a las opciones de la pregunta 9 en la encuesta de opinión.

Para la pregunta 10, referida a si la promoción parcial de las unidades del programa disminuye las posibilidades de integración de los conocimientos de la asignatura, todas las respuestas fueron “no” (cuadro 12).

Respecto de la justificación solicitada, solo 16 de los encuestados respondieron. Las respuestas fueron muy sintéticas y en general hicieron referencia a la instancia de evaluación final, para la cual es necesario rever todas las unidades e integrarlas. Las respuestas de los estudiantes se transcriben a continuación:

- Debido a que la integración la hace cada uno dependiendo de la voluntad y esmero que se le ponga a la materia.
- Se rinde final.
- Hay un final (4 respuestas).
- Después hay que repasar todo.
- Para el final se debe ver todo.
- Hay que ver todo para el final y relacionarlo.

- Se debe rendir final y ver todas las unidades.
- Hay una instancia final integradora.
- Se rinde final y hay que ver todo.
- Debido a que para el examen final se repasan las unidades promocionadas.
- En el final se debe repasar todo y relacionarlo.
- Hay que leer todo para el final.
- Hay final y se tiene que estudiar todo.

Esta valoración realizada por los alumnos fue coincidente con la opinión que poseen los docentes de la cátedra y que también plantea Camilloni (1998), en su trabajo “Sistemas de calificación y regímenes de promoción”, donde sostiene que los sistemas de promoción parcial con examen final no generan una parcialización de contenidos.

Las preguntas número 11; 12 y 13 fueron respondidas por los estudiantes que no tenían ninguna promoción parcial (Planilla 2 en anexo).

La pregunta 11, fue la misma que la pregunta 6 (Planilla 2 en anexo). La respuesta fue SI para 14 de los 16 estudiantes que debían responder, dos no contestaron.

La pregunta 12 indagaba sobre las posibles causas por las cuales no habían promocionado la unidad 1. Las opciones seleccionadas se muestran en el cuadro 15 y correspondieron a:

- c- Considero que presenta beneficios la promoción pero no pude hacerlo.
- h- Los contenidos son difíciles.
- j- No disponía de tiempo para preparar la unidad.

Cabe destacar que los 16 estudiantes encuestados expresaron la falta de tiempo

como una de las causas que les impidió acceder a la promoción. Esta unidad del programa es extensa y requiere de una elevada capacidad de abstracción para su correcta comprensión y aprendizaje; por estas razones, desde la cátedra se hace hincapié constantemente en la importancia de llevar al día la lectura y estudio de los contenidos y realizar a la clase siguiente las consultas necesarias. Esta actitud, que se trata de incentivar en el alumnado y se explicita continuamente desde el inicio del cursado, es difícil de lograr debido a diferentes causas, una de las cuales es la elevada

Opciones	Número de estudiantes
c, h, j	8
c, j	4
J	2
h, j	1
No contesta	1

**Cuadro 15.** Respuestas a las opciones de la pregunta 12 en la encuesta de opinión.

carga horaria que los estudiantes tienen que cumplir durante el cursado de tercer año y que corresponde a 25 horas semanales durante el primer cuatrimestre y 27 horas durante el segundo, considerando las materias obligatorias. A dicho horario se debe agregar el correspondiente a materias optativas que también deben acreditarse como requisito del plan de estudios.

La pregunta 13 examinaba las posibles causas por las cuales los alumnos no habían promocionado la Unidad 2. Las opciones seleccionadas se muestran en el cuadro 16 y correspondieron a:

c- Considero que presenta beneficios la promoción pero no pude hacerlo.

d- Aprobé solo el TP 2.

f- Aprobé los dos TP pero no llegué a la clasificación requerida.

h- Rendí el recuperatorio y no logré la clasificación requerida.

k- No disponía de tiempo para preparar la unidad.

Opciones	Número de estudiantes
f, k	5
f, h	3
d, h, k	2
c, k	2
c, d, h, k	1
c, d, k	1
f	1
No contesta	1

**Cuadro 16.** Respuestas a las opciones de la pregunta 13 en la encuesta de opinión.

Se puede observar que 11 de los 16 estudiantes plantearon la falta de tiempo como una de las causas, 9 no lograron la clasificación requerida entre los cuales, 6 recuperaron alguno de los teóricos prácticos sin llegar a obtener la promoción.

Del total de los resultados analizados para la encuesta de opinión, cabe destacar que 47 de los 51 estudiantes encuestados expresaron su acuerdo respecto del sistema de promoción parcial implementado para la materia.

Los estudiantes que promocionaron consideraron que la promoción mejoró la calidad del aprendizaje de los contenidos, así lo expresaron 31 de los 35 alumnos con promoción.

Por otra parte 30 de 35 estudiantes, manifestaron que consideran que la

promoción parcial de las unidades del programa no disminuye las posibilidades de integración de los conocimientos.

El segmento de la encuesta a los estudiantes, que contenía preguntas teóricas sobre los distintos temas del programa de la asignatura (Planilla 3 en anexo), fue realizada a los 51 encuestados.

Del grupo de preguntas que totalizan 50; 10 corresponden esencialmente a cada una de las unidades del programa.

Para comparar los porcentajes totales de preguntas respondidas correctamente, diferenciando el grupo de estudiantes sin promociones parciales respecto del que obtuvo alguna promoción, se realizó un primer análisis estadístico descriptivo empleando el software InfoStat (Infostat, 2004) a fin de obtener los valores medios, mediana, coeficiente de variación (CV), desvío estándar (DE), valores mínimos (Min.) y máximos (Max.) que se presentan en el cuadro 17 y se interpretan claramente al observar, en la figura 10, el gráfico de cajas o box-plot.

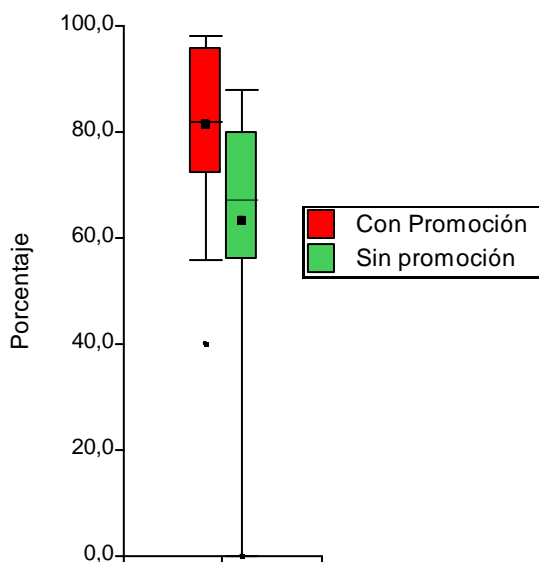
Grupos o categorías	% de respuestas totales correctas						
	Media	Mediana	N	CV	DE	Mín.	Máx.
Con Promoción	81,66	82,00	35	17,83	14,56	40,00	100,00
Sin Promoción	63,38	67,00	16	33,01	20,92	0,00	88,00

**Cuadro 17.** Estadísticos descriptivos para la variable porcentaje de respuestas totales correctas discriminando estudiantes con alguna promoción parcial y sin promoción.

Se observó que los alumnos que accedieron a alguna promoción, lograron responder en forma correcta un 18,28% más de las cuestiones planteadas en la encuesta temática.

Este resultado puede considerarse una consecuencia del incentivo que provocó la posibilidad de promocionar parcialmente la asignatura, lo cual habría permitido

que los alumnos que se esforzaron para lograrla llegaron a beneficiarse con un mejor aprendizaje, como consecuencia de contar con una plataforma más sólida de conocimientos básicos, los cuales pudieron ser aplicados y relacionados permitiendo una mejor comprensión de los contenidos de la materia.



**Figura 10.** Gráfico de cajas o box plot para el % de respuestas totales correctas discriminando estudiantes con alguna promoción parcial y sin promoción.

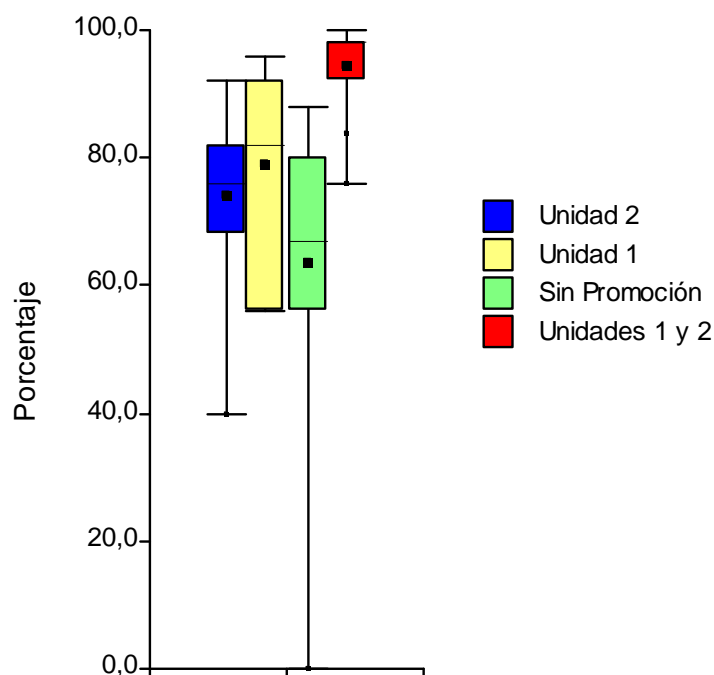
El mismo análisis anterior se realizó discriminando las 4 categorías de estudiantes promocionados, los resultados se muestran en el cuadro 18 y se interpretan claramente al observar, en la figura 11, el gráfico de cajas o box-plot.

Grupos o categorías	% de respuestas totales correctas						
	Media	Mediana	N	CV	DE	Mín.	Máx.
Unidades 1 y 2	94,50	98	12	7,66	7,24	76	100
Unidad 1	79,00	82	4	23,52	18,58	56	96
Unidad 2	74,11	76	19	15,90	11,78	40	92
Sin Promoción	63,38	67	16	33,01	20,92	0	88

**Cuadro 18.** Estadísticos descriptivos para la variable porcentaje de respuestas totales correctas discriminando cuatro grupos de estudiantes según las promociones logradas.



Los resultados muestran que los estudiantes que acreditaron alguna promoción parcial presentan un mayor porcentaje de respuestas correctas, respecto de los que no promocionaron ninguna unidad. Dentro de los grupos con promoción, el grupo con las unidades 1 y 2 promocionadas, presentó un mayor porcentaje respecto de los otros dos.



**Figura 11.** Gráfico de cajas o box plot para el % de respuestas totales correctas por grupos de estudiantes según las unidades promocionadas.

Cabe destacar que las encuestas se realizaron a estudiantes que ya habían aprobado la materia, es decir que todos pasaron por la instancia de estudiar y rever los contenidos de la asignatura. Sin embargo, se observó una diferencia en el aprendizaje que quedó de manifestó en las encuestas.

Se podría admitir que una de las causas generadoras de las diferencias observadas, sería el aprendizaje más significativo que lograron los alumnos que acreditaron las promociones parciales, para lo cual debieron llevar al día los

contenidos de las primeras unidades de la asignatura (básicas para la comprensión de las unidades siguientes).

Para adquirir un concepto, el estudiante debe ser capaz de dotar de significado a la información que se le presenta, así es que se llega a la comprensión. Para ello es necesario establecer relaciones con conocimientos anteriores. Mientras el aprendizaje de los hechos se realiza por repetición, el aprendizaje significativo requiere comprensión (Pozo, *et al.*, 1998).

Así resulta que los datos pueden aprenderse de una sola vez y ser empleados para cumplimentar la instancia de aprobación del examen final. Pero los conceptos requieren de un aprendizaje que se adquieren de forma gradual.

Como resultados de éstas diferentes formas de aprendizaje se obtienen conjuntos de datos, que se olvidan rápidamente o conjuntos de conceptos, cuyo olvido, si ocurre, se produce lentamente.

Esto sería lo que ha quedado explicitado en los resultados obtenidos de las encuestas temáticas, los estudiantes que accedieron a promociones parciales, lograron un aprendizaje más durable en el tiempo, característica ésta del aprendizaje significativo.

También se obtuvo por unidad temática, el porcentaje de respuestas correctas (Cuadro 19).

Categorías o grupos	Porcentaje de respuestas correctas por unidad				
	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5
Unidades 1 y 2	99,17	95,83	95,00	90,00	92,50
Unidad 1	87,50	86,84	77,50	77,50	67,50
Unidad 2	81,05	85,00	69,47	74,21	58,95
Sin Promoción	67,50	70,00	58,13	66,25	55,00

**Cuadro 19.** Porcentajes de respuestas correctas por unidad temática.

Se pudo observar que para todas las unidades existieron diferencias entre grupos. Siempre correspondió el mayor porcentaje al grupo con dos unidades promocionadas, siguiendo con valores menores quienes promocionaron la unidad 1; la unidad 2 y por último quienes no alcanzaron ninguna promoción.

Del cuadro 19, dos cuestiones se consideraron destacables:

- Por una parte se percibió que los estudiantes que no lograron ninguna promoción, tuvieron los menores porcentajes de respuestas correctas para las preguntas correspondientes a las unidades 3 y 5 del programa de la materia, con 58,13 y 55 % respectivamente. Tomando en cuenta que la unidad 3 requiere para su aprendizaje significativo un sólido conocimiento de la unidad 2 (y prácticamente no requiere de los conocimientos de la unidad 1), resulta lógico que los estudiantes que no han promocionado, con lo cual se considera no han realizado un buen seguimiento de la asignatura durante el cursado, presentaron menor capacidad para responder correctamente la encuesta en lo referido a las preguntas de la mencionada unidad.

Lo mismo entonces debería ocurrir con los alumnos que solo promocionaron la unidad 1, sin embargo no fue así, ya que respondieron el 77,50% de las preguntas, correctamente, porcentaje superior al grupo de los alumnos que promocionaron la unidad 2. ¿Cómo puede explicarse esto?.

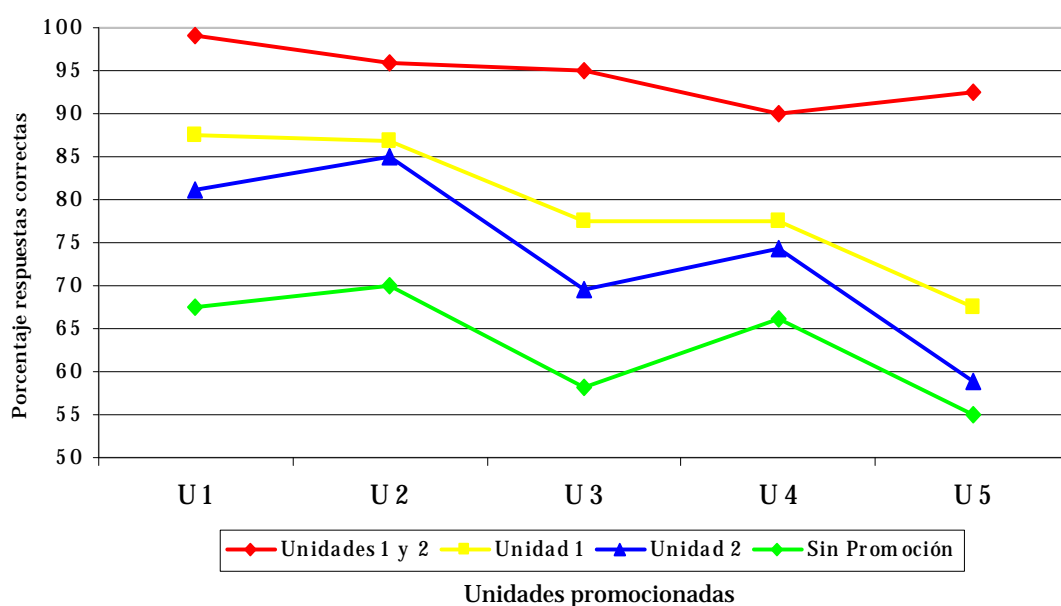
La explicación podría darse a través del hecho de que solo 4 estudiantes integran el grupo que promocionó la unidad 1, éste número es pequeño y es conocido que la promoción de la unidad 1, es más difícil de lograr que la de la unidad 2, los contenidos son más extensos y complejos y la evaluación es oral. El hecho de que este grupo no hayan logrado promocionar la unidad 2 (habiendo promocionado la 1), podría deberse a causas no directamente relacionadas con un estudio escaso y aprendizaje débil, sino a cuestiones eventuales que llevan a los estudiantes a

priorizar, en determinados momentos del cursado, la dedicación al estudio de una asignatura en particular, debiendo optar o resignar algunas posibles promociones. Esta situación se pudo percibir a través de lo que manifestaron varios estudiantes en las encuestas de opinión, en la que se observó que 9 de 16 alumnos (el 56,25%) expusieron que habían aprobado las evaluaciones escritas sin llegar a cumplir los requisitos de promoción (obtener un promedio de 8 y notas no menores a 7 en ninguna de las 2 evaluaciones de la unidad) y donde también 11 de los 16 encuestados marcaron la falta de tiempo como causal del no acceso a la promoción de la unidad 2 .

- Por otra parte también se puede ver en el cuadro 19 que los estudiantes que promocionaron ambas unidades, presentaron un alto porcentaje de preguntas correctas, el valor mínimo fue 90% y correspondió a la unidad 4 del programa.

En cambio, todos los demás grupos, presentaron el menor porcentaje para la unidad 5, con valores inferiores al 60% de respuestas correctas para los grupos con promoción de la unidad 2 y sin promoción. Esto podría tomarse como otro indicador de que el acceso a las promociones permite un mejor aprendizaje, más significativo, lo cual habría quedado plasmado en el mejor desempeño que mostraron los estudiantes que promocionaron ambas unidades, al momento de responder lo relativo a la unidad 5, en la cual se aplican al mejoramiento, los conceptos teórico prácticos desarrollados en las unidades anteriores.

Lo planteado para el cuadro 19, puede interpretarse más rápidamente a través de la figura 12.

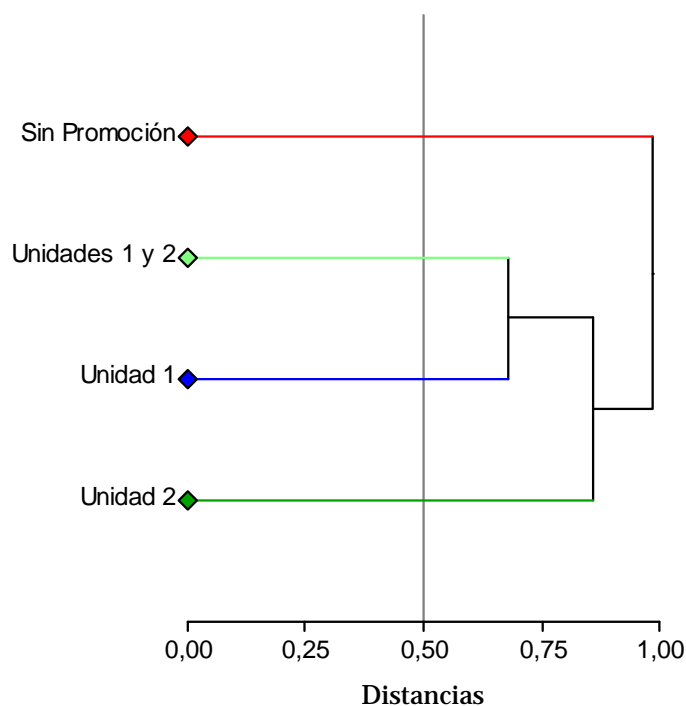


**Figura 12.** Gráfico que representa las respuestas correctas por unidad temática para cada grupo de estudiantes según las unidades promocionadas.

Por otra parte, se realizó el estudio de los resultados obtenidos en las 50 preguntas conceptuales a través de un análisis multivariado, para lo cual cada una de las preguntas fue transformada en una variable dicotómica generándose así 50 variables con las cuales se efectuó un análisis de conglomerados o clusters.

Del análisis, se obtuvo un dendrograma (Figura 13) que permitió agrupar las diferentes categorías en función de las distancias de Jaccard (Peña, 2002; InfoStat, 2004).

El coeficiente de correlación cofenética obtenido fue de 0,969. Este coeficiente indica la correlación de las distancias obtenidas en el dendrograma con las distancias originales entre grupos. El valor máximo es de 1; por lo cual el valor obtenido es muy elevado, lo cual indica que el agrupamiento logrado es un buen descriptor del agrupamiento real.



**Figura 13.** Dendrograma que representa los agrupamientos en función de las 50 variables surgidas de la encuesta de contenidos conceptuales. Distancias de Jaccard.

El dendrograma mostró los cuatro grupos diferenciados, si se considera una distancia igual a la mitad de la distancia total, criterio comúnmente adoptado (Peña, 2002).

Los grupos más cercanos resultaron los correspondientes a los estudiantes que promocionaron las unidades 1 y 2 y los que promocionaron la unidad 1; le sigue en similitud la categoría que engloba a los estudiantes que promocionaron la unidad 2 y por último, distanciada de los demás grupos, el conjunto de alumnos que no lograron ninguna promoción.

Los resultados hallados a través de éste análisis multivariado, mostraron coincidencias con los análisis previos realizados a través del estudio estadístico descriptivo para el cual se empleó como única variable el porcentaje total de respuestas correctas (Cuadros 18 y 19; figuras 12 y 13).

## ☒ **Análisis de entrevistas a estudiantes.**

A través de las entrevistas personales, se obtuvieron respuestas similares a algunas expresadas en las opiniones vertidas en las encuestas.

Uno de los estudiantes entrevistados, se explayó en sus opiniones, la encuesta llevó aproximadamente 5 minutos de grabación, los otros dos fueron menos verborágicos, el encuestador tuvo una mayor participación, y la duración de cada grabación fue de alrededor de 2,5 minutos.

Las preguntas y respuestas a las preguntas planteadas se transcriben a continuación.

### **Entrevista 1:**

Entrevistador: ¿qué opinas del sistema de promoción parcial implementado por la cátedra?

Entrevistado: me parece bastante apropiado. No representaba lo mismo la promoción de la unidad 2 que la promoción de la unidad 1 por el tamaño de cada una de las unidades. Y que si, era mucho más significativa en términos de la reducción que producía hacia el final, lo que significaba en ese momento promocionar la 1 o cualquier otra unidad, porque la magnitud era diferente. A la hora de estudiarlo, la 1 representaba más de medio final, porque era la parte inicial y la parte que había que tener claro como para entender el resto. Y entonces, en eso si había una diferencia, era o media materia o alguna otra parte que se restaba.

En el caso de..., en general a mi me pasó en las materias que eran partes tan importantes las promociones..., o sea partes tan importantes se promocionaban, a mi me resultaba que al final uno estudiaba menos que quien no la había promocionado.

Quien no la había promocionado estudiaba más que quien la había promocionado. Pasaba con otras materias también, digamos. En ese sentido sí yo veía cierta diferencia en cuanto a que parte promocionaba uno. Si bien uno en la cursada prefiere promocionar todo, para reducir lo que sea el final. Hay dos tensiones digamos, uno lo que uno puede realmente aprender, pero otro es también lo que implica los tiempos del estudio y los tiempos de las promociones que le facilitan a uno el poder aprobar materias.

Entrevistador: si, o sea que vos decís, que si, era más reducido el tiempo si vos promocionabas, sobretodo la 1.

Entrevistado: si, si.

Entrevistador: y vos pensás que eso disminuía la calidad del aprendizaje final?.

Entrevistado: no necesariamente la calidad del aprendizaje, me parece que uno podía tener claro, creo que también uno tenía que poder revisarlo a la hora del final si iba a rendir el resto de la materia. En el caso de genética puntualmente uno tenía que revisarlo si o si, y era algo que era un conocimiento necesario para el resto de las unidades. A veces eso significaba..., significaba a la hora del final poder estudiar en menos tiempo la materia. Creo que entre esas dos tensiones que hay, entre la que el alumno aprenda y los tiempos que representan para el alumno poder presentar un final, bastante bueno el balance en el caso de genética.

Hay otras materias que hacían como, digamos, que al reducir tanto, llegaban a que uno no supiera nada, si había promocionado.

En el caso de genética, estaba bueno el balance que había, yo no la promocioné (a la unidad 1), pero la gente que si la había promocionado creo que si o si tenía que saber eso a la hora del final, y eso es un presupuesto necesario como para decir bueno



una parte tan importante de la materia se promociona o no, digamos. Me parece que uno hace un balance así...

Entrevistador: bueno...

Entrevistado: pero está bueno, y está bueno porque me parece que las materias deben preocuparse por que el alumno pueda hacerlo en el menor tiempo posible, y que no la cuelgue a genética porque nunca tiene tiempo de estudiarla, o porque solamente la puede hacer en el verano, porque no lo puede hacer en un turno intermedio porque no le van a dar los tiempos, entonces esa facilidad también es práctica para el alumno.

Entrevistador: bien... Y, se te ocurre alguna propuesta de cambio como para mejorar ese sistema de evaluación?

Entrevistado: no me acuerdo cuantas instancias tenía.. pero puede ser que...

Entrevistador: siempre había un recuperatorio, de todo...

Entrevistado: claro siempre había un recuperatorio, pero me parece que cuanto más seguimiento se pueda hacer, cosas que mejoren el seguimiento del aprendizaje de la persona que puede tener las condiciones de promocionar, mejor. Cualquier cuestión digamos, que mejore eso, que puede ser algún otro tipo de evaluación, o preguntas más exhaustivas en el examen o alguna profundización en relación a la evaluación de los aprendizajes de esa unidad puntualmente, como para estar seguros que no fue de suerte, sino que fue realmente porque la había estudiado.

Entrevistador: ¿Y, vos promocionaste la unidad 2?. ¿Te parece que esas promociones, a su vez, ayudan a seguir la materia a través del cursado?

Entrevistado: si, si, puntualmente si, en todas, en todas las..., porque ... digamos exige que uno se prepare mejor para cada uno de los exámenes porque está intentando cumplir un objetivo continuo, que es el de seguramente mayor eficiencia

de la regularidad y, ... y algún cumplimiento más estricto de todo, asistir a las teóricas, digamos ... uno toma con más responsabilidad en el caso de que esté en carrera de promoción. Seguro.

Entrevistador: bueno, y ¿algún cambio?, decís que, eso nada más que la forma de continuar la evaluación?...

Entrevistado: si, quizás algún grado más de exhaustividad, pero no, dentro de todo está bastante bien, por lo menos comparándolo con otras materias, con otras promociones que he intentado, está bastante bien...

Entrevistador: bueno, eso es todo, gracias, viste que era rápido... a ver si se grabó...

## **Entrevista 2:**

Entrevistador: ¿Qué opinas del sistema de promoción parcial de la asignatura?

Entrevistado: bueno, me parece que ayuda mucho a los estudiantes a la hora de preparar la materia, o sea el tiempo que uno demora en preparar la materia se acorta mucho.

Entrevistador: ¿te parece que tiene alguna influencia, esa promoción parcial, sobre la calidad del aprendizaje?

Entrevistado: si, yo creo que si, porque, o sea, ayuda a enfocar más en ciertos temas que uno sabe que a la hora de ir a rendir, esos temas no van a estar dentro del contenido de la materia.

Entrevistador: pero, en cuanto al aprendizaje de los temas posteriores, ¿te parece que favorece o no ese aprendizaje?

Entrevistado: si favorece el aprendizaje, si, si te ayuda mucho.

Entrevistador: y ¿consideras que se favorece el seguimiento y la interpretación de los otros contenidos?

Entrevistado: si, porque van encadenados esos temas. Los que se promocionan con los otros temas que no se promocionan. Uno hace mucho más hincapié en esos temas que después te van a servir en la segunda parte.

Entrevistador: bien, ¿propondrías algún cambio para el sistema de promoción y evaluación?

Entrevistado: no, por lo menos cuando lo cursé me pareció que, si bien no la promocioné, debería haber digamos, enfocado más en esos temas que personalmente me costaron más pero...

Entrevistador: promocionaste la unidad 2...

Entrevistado: la unidad 2, claro...

Entrevistador: no promocionaste...

Entrevistado: la primera...

Entrevistador: aja...

Entrevistado: la primera...

Entrevistador: ¿por qué no promocionaste la primera?

Entrevistado: a mi, yo creo que me costó más, por eso digo que uno tiene que, en esos temas que más te cuestan, enfocar más para poder aprenderlos digamos más, entonces te ayudan también con la segunda parte.

Entrevistador: bueno, ¿entonces en cuanto a cambio, la forma de evaluación, el tipo de pruebas que se implementan?

Entrevistado: no porque, a mi me parece que estuvo bien, porque la práctica junto con la teoría, las dos cosas van a la par.

Entrevistador: bueno, muchas gracias, eso es todo...

### **Entrevista 3:**

Entrevistador: la primera pregunta es ¿qué opinas del sistema de promoción parcial implementado por la cátedra?

Entrevistado: el sistema me pareció muy bueno, porque uno pudo incorporar conocimientos y registrar los conocimientos y eso a su vez no quedó apartado del resto de los conocimientos al momento de rendir el final, porque se correlacionaban perfectamente los contenidos.

Entrevistador: aja, o sea que, en cuanto a la idea de que puede haber una disgregación de contenidos al momento de llegar al examen final, ¿que pensás?

Entrevistado: no hay disgregación, obviamente, por lo que dije anteriormente hay una correlación perfecta entre los contenidos teóricos y prácticos, así que uno los podía correlacionar perfectamente.

Entrevistador: y con las otras unidades?

Entrevistado: no, también, todas las unidades se correlacionaban bien.

Entrevistador: propondrías algún tipo de cambio en la forma de evaluar?

Entrevistado: no, yo creo que la forma de evaluar la unidad fue buena, ya que abarcaba los contenidos de la unidad propiamente dicha y se podía evaluar correctamente esa unidad.

Entrevistador: ... a ver, contame sobre que rendiste la 1 y saliste mal.

Entrevistado: pero en realidad, con respecto a la 1, que salí mal, fue más bien una falta de interpretación, que con el correr del tiempo, digamos, con el transcurrir del tiempo de cursada pude asimilar mucho mejor todos esos conocimientos teóricos y al momento del final aplicarlos correctamente, como debía ser, o sea que el problema no fue de la materia, sino el problema fue mío concretamente.

Entrevistador: o sea que la estudiaste como para promocionarla, pero, a aunque no lo lograste, consideras que te sirvió.

Entrevistado: si, si, si, si... si, porque aparte después esa unidad servía, a pesar de no haberla promocionado, me sirvió muchísimo para entender los temas que venían a posteriori.

Entrevistador: bueno, entonces, cambio no propondrías?

Entrevistado: no, no, yo creo que está bueno, aparte el hecho de haber promoción de esas dos unidades, al ser una materia tan extensa, achica muchísimo al rendir el final y le da la posibilidad a quienes quieren o pueden, de achicar (valga la redundancia) la materia al momento del final.

Entrevistador: bueno, gracias, eso es todo...

Se considera que varios puntos surgidos de las entrevistas ameritan ser destacados, a saber:

- El hecho de la importancia que le asignaban al logro de las promociones. Tanto desde el punto de vista del examen final, el cual aparecía como más posible de ser aprobado en el corto plazo al acreditar las promociones, como así también desde la perspectiva de poder relacionar y comprender los temas de otras unidades de la asignatura.

- También surgió el hecho de que aunque las unidades se promocionen, deben reverse al momento de estudiar para el examen final. Con esto se considera quedó en gran parte descartada la posibilidad de fraccionamiento o parcialización de los contenidos de la asignatura.

- El encuestado que hizo referencia a lo positivo que le había resultado el hecho de haber intentado la promoción de la unidad 1 a pesar de no lograrlo, dejó

claramente expuesta la importancia del estudio de los contenidos previos (subsumidores) para la comprensión de las unidades a posteriori, más allá del mero incentivo de la promoción.

La experiencia de éste encuestado, que tiempo después reconoce ésta situación ocurrida durante el cursado de la materia genética, brinda la idea de que las opciones a promoción lograrían ser una práctica válida, a fin de conseguir un seguimiento y estudio más esmerado de los contenidos, con lo cual indirectamente se lograría que los estudiantes cuenten con los subsumidores necesarios para llegar a un aprendizaje significativo.

- Dos de los entrevistados mencionaron la correlación que existía entre teoría y práctica. Si bien es un objetivo perseguido desde la cátedra y se planifican las actividades necesarias a fin de lograrlo, las entrevistas permitieron explicitar las opiniones del estudiantado al respecto.

- En las entrevistas 2 y 3 no se propusieron cambios. En la primera se propone un seguimiento más exhaustivo de los estudiantes con posibilidades de promoción, el fundamento de ésta propuesta fue el reaseguro de que la promoción sea lograda a través del correcto estudio de los contenidos y no por azar.

Al respecto, como se ha definido previamente, la unidad 1 se promociona a través de un examen oral. Difícilmente, se pueda aprobar por mero azar, ya que generalmente se solicitan relaciones y soluciones a situaciones problemáticas, que no podrían ser resueltas si el estudio no ha sido correcto y los contenidos comprendidos adecuadamente. El examen de la unidad 2, si bien es escrito, también consiste en la resolución de problemas y normalmente se confeccionan cuatro exámenes diferentes, para evitar posibles intercambios de respuestas.

Un seguimiento más exhaustivo, como se propone, representaría una mayor carga, casi un castigo, para aquellos alumnos que durante el cursado se dedicaron a estudiar correctamente los contenidos de la asignatura, cuestión que resulta poco lógica como planteo mejorador.

- Uno de los entrevistados, hizo referencia a la magnitud de los contenidos de las unidades factibles de promoción. Como ya se explicó previamente, la unidad 1, presenta un contenido mucho más extenso que la unidad 2. Al promocionar la unidad 1, si bien los contenidos deben reverse y aplicarse en otras unidades, es diferente la forma de estudio requerida para explicar un concepto aplicado, que para definirlo oralmente en toda su extensión. Es conocido por los docentes de la asignatura el hecho de que la unidad 1 es compleja y extensa, y que su promoción implica una sustancial reducción de la carga teórica a la hora de estudiar para el examen final. Pero, también debido a la dificultad que presenta su estudio y el tiempo que requiere, es que son pocos los estudiantes que logran promocionarla durante el cursado, cuando cuentan también con requerimientos de estudio y cursado de otras materias. Por esta razón los estudiantes deben seguir con constancia los temas desarrollados en las clases, en su mayoría teóricas, y no quedarse atrás en el estudio de los contenidos, ya que esto significa generalmente, perder la posibilidad de promoción.

**CONCLUSIONES**

---

El sistema de promoción parcial implementado en la cátedra Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos permitió:

☒ Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que accedieron a las promociones.

☒ Aprobar la asignatura en un menor tiempo luego de finalizado el cursado.

☒ Lograr un aprendizaje más significativo en los estudiantes que promocionaron respecto de aquellos que no promocionaron ninguna de las dos primeras unidades del programa.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

---

- Ahumada, P. 1983. Principios y procedimientos de evaluación. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Álvarez Méndez, J. M.; de Alba, A.; Díaz Barriga, A.; Edelstein, G.; Fernández, L.; Gentili, P.; Litwin, E.; Carbone, G.; Gatti, E.; Menin, O.; Sanjurjo, L.; Celman, S.; Lipsman, M.; Palou de Maté, C.; Barletta, M.; Camilloni, A.; Stubrin, A.; Achilli, E.; Cantero, G.; Canteros, J.; Garay, L.; Rodríguez, L.; Barco, S.; Bella de Paz, L.; Bianchetti, G.; Vior, S. 2004. La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo. Ediciones UNL. Santa Fe. Argentina.
- Anderberg, M. R. 1973. Cluster analysis for applications. Academic Press. New York.
- Ander-Egg, E. 1995. Técnicas de investigación social. Editorial Lumen. Buenos Aires.
- Ausubel, D. P. 1976. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. Méjico.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. 1989. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. Méjico.
- Bandura, A. 1982. Teoría del aprendizaje social. Editorial Espasa-Calpe S. A. Madrid.
- Baranguer, D. 1992. Construcción y análisis de datos. Una introducción al uso de técnicas cuantitativas en la investigación social. Editorial Universitaria. Misiones. Argentina.
- Barbosa, O. G. 1990. Algunos aspectos para pensar la organización y orientación de la investigación científica en la universidad. En: la Universidad, un lugar para pensar. Año 1, N°1. EDUNER. Entre Ríos.
- Bartolini, S. 1999. Tiempo e investigación comparativa. En: Sartori, G.; Morlino, L. La comparación en las Ciencias Sociales. Editorial Alianza. Madrid.
- Bertoni, A.; Poggi, M.; Teobaldo, M. 1999. Evaluación Nuevos Significados Para Una Práctica Compleja. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- Bericat, E. 1998. La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social. Significado y medida. Editorial Ariel Sociología. Barcelona.
- Bruner, J. 1987. La importancia de la educación. Ediciones Paidós. Barcelona.
- Camilloni, A. 1998 (a). La calidad de los programas de evaluación y de los instrumentos que los integran. En: Camilloni, A; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de

- Maté, M. 1998. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Camilloni, A. 1998 (b). Sistemas de calificación y regímenes de promoción. En: Camilloni, A; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de Maté, M. 1998. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Cannell, C. F.; Kahn, R.L. 1975. la reunión de datos mediante entrevistas. En: Festinger, L.; Katz, D. 1975. Los métodos de investigación en las ciencias sociales. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Carretero, M. 1993. Constructivismo y educación. Ediciones Aique. Buenos Aires.
- Casanova, M. A. 1999. Manual de evaluación educativa. Editorial La Muralla S.A. Madrid.
- Cea D'Ancona, M. A. 1996. Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social. Editorial Síntesis. Madrid.
- Celman, S. 2004. Evaluación y compromiso público en la Argentina de los noventa. En: Álvarez Méndez, J. M. *et al.* 2004. La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo. Ediciones UNL. Santa Fe. Argentina.
- Cohen L. y Manion L. 1990. Métodos de Investigación Educativa. Editorial La Muralla S.A. Madrid.
- Cook, T.D.; Reichardt, CH.S. 2000. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Ediciones Morata, S. L. Madrid.
- Chalmers, A. F. 1999. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. Siglo veintiuno editores. Méjico.
- Chou, Y. 1992. Análisis estadístico. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Díaz Barriga, A. 1994. "El examen", en Docente y programa. Lo institucional y lo didáctico. Ediciones Aique. Buenos Aires.
- Díaz Barriga, F. y Hernández R. G. 1999. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mc Graw Hill. México.
- Díaz Barriga, F. 2003. Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5 (2). Disponible en <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>. Consultado en agosto 2007.

- Díaz Bordenave, J.; Martins Pereira, A. 1986. Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Orientaciones didácticas para la enseñanza universitaria. Editorial IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). San José, Costa Rica.
- Dietel, R. J.; Herman, J. L.; Knuth, R.A. 1991. What does research say about assessment?. NCREL. Oak brook.
- Elliot, J. 1993. El cambio educativo desde la investigación-acción. Ediciones Morata S. L. Madrid.
- Elliott, J. 1994. La investigación-acción en educación. Morata. Madrid.
- Escotet, M. A. 1996. Universidad y devenir: entre la certeza y la incertidumbre. Lugar Editorial S.A. Buenos Aires.
- Fernández Pérez, M. 1986. Evaluación y cambio educativo: el fracaso escolar. Ediciones Morata S.A. Madrid.
- Festinger, L.; Katz, D. 1992. Los métodos de investigación en las ciencias sociales. Editorial Paidós. Barcelona.
- Flavell, J. H. 1993. El desarrollo cognitivo. Editorial Visor. Madrid.
- Fourez, G. 2000. La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia. Nancea, S.A. de ediciones. Madrid.
- Germani, G. 1970. El manual del encuestador. Universidad de Buenos Aires. Departamento de Sociología.
- Germani, G. y Levin, J. 1979. Investigación en Ciencias Sociales. Editorial Limusa. México.
- Gimeno Sacristán, J.; Pérez Gómez, A. I. 1994. Comprender y transformar la enseñanza. Ediciones Morata S. L. Madrid.
- Griffiths, A. J. F.; Miller, J. H.; Suzuki, D. T.; Lewontin, R. C.; Gelbart, W. M.. 2000. Introducción al Análisis Genético. 5a Ed. McGraw–Hill Interamericana.
- Infostat, 2004. InfoStat, versión 2004. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición, Editorial Brujas Argentina.
- Jackson, P. W. 2002 . Práctica de la enseñanza. Amorrortu editores. Buenos Aires.
- Jiménez Aleixandre, M. P. 1992. Investigación educativa e práctica da aula: métodos cuantitativos e cualitativos. V Congreso de ENCIGA. Bol. Das Ciencias N° 13. Universidad de Santiago de Compostela. España.
- Johnson R. A.; Wichern D.W. 1992. Applied Multivariate Statistical Análisis. Prentice-Hall International Inc. USA.

- Jorba J. y Sanmartí N. 1993. La Función Pedagógica de la Evaluación. Aula, 20, pp. 20 –30.
- Ladrière, J. 1978. El reto de la racionalidad. Editorial Sígueme. Unesco. Salamanca.
- Lafourcade, P.D. 1974. Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- Lipsman, M. 2004. La innovación en las propuestas de evaluación de los aprendizajes en la cátedra universitaria. Perspectivas y limitaciones. En: Álvarez Méndez, J. M. *et al.*, 2004. La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo. Ediciones UNL. Santa Fe. Argentina.
- Mantovani, Juan. 1970. Educación y vida. Editorial Losada S.A. Buenos Aires.
- Mantovani, Juan. 1972. La educación y sus tres problemas. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Meyer, P. 1992. Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Grupo editorial Adisson Wesley.
- Montgomery, D. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Moreira, M. A. ; Buchweitz, B. 1993. Novas estratégias de ensino e aprendizagem. Gabinete Técnico de Plátano Editora. Lisboa.
- Novak, J. D. 1988. Teoría y práctica de la educación. Alianza Editorial S.A. Madrid.
- Novak, J. D.; Gowin, D. B. 1988. Aprendiendo a aprender. Editorial Martínez Roca. Barcelona.
- Padua, J. Métodos y técnicas de la investigación en ciencias sociales. 1993. Editorial FCE. Méjico.
- Palou de Maté, M. C. 1998. La evaluación de las prácticas docentes y la autoevaluación. En: Camilloni, A; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de Maté, M. 1998. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Peña, D. 2002. Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.
- Pérez Gómez, A. I. 1997. La socialización posmoderna y la función educativa de la escuela. En: Ángulo Rasco, J. F.; Gimeno Sacristán, J.; López Melero, M.; Pérez Gómez, A.; Santos Guerra, M. A.; Torres Santomé, J. 1997. Escuela pública y sociedad neoliberal. Actas de las IX Jornadas de formación de profesorado del sindicato de enseñanza de C.G.T. Edición Aula Libre. Málaga.

- Perkins, D. 1998. La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Editorial GEDISA S.A. Barcelona.
- Porlán Ariza, R. 1998. Pasado, presente y futuro de la didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1): 175-185.
- Pozo, J. I.; Gómez Crespo, M. A. 1998. El aprendizaje de conceptos científicos: del aprendizaje significativo al cambio conceptual. En: *Aprender y enseñar Ciencia*. Ediciones Morata/ MEC. Madrid.
- Rivera Muñoz, J. L. 2004. El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Investigación Educativa. Revista del Instituto de Investigación Educativa*. Año 8, N°14. Disponible en [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/Inv Educativa/2004 n 14/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/Inv_Educativa/2004_n14/contenido.htm). Consultada en septiembre 2007.
- Rivière, A. 1988. La psicología de Vygotski. Editorial Visor. Madrid.
- Rodríguez Palmero, M. L. 2004. La teoría del aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D). Santa Cruz de Tenerife. Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>. Consultado en diciembre de 2007.
- Rodríguez Sabiote, C.; Pozo Llorente, T.; Gutiérrez Pérez, J. 2006. La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *RELIEVE*, v. 12, n. 2. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.htm). Consultado en septiembre de 2007.
- Samaja, J. 1992. La combinación de métodos. Pasos para una comprensión dialéctica del trabajo interdisciplinario. *Educación médica y salud OPS*, 26 (1): 4-34.
- Samaja, J. 1998. Metodología cualitativa aplicada a los estudios sobre didáctica universitaria. Apuntes de la carrera de especialización en docencia universitaria UNMdP y del curso Metodología de la investigación para docentes universitarios, UNER. Inéditos.
- Samaja, J. 1999. Epistemología y metodología. Editorial EUDEBA. Buenos Aires.
- Samaja, J. 2000. Aportes de la Metodología a la reflexión epistemológica. En: Díaz, E. *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Editorial Biblos. Buenos Aires.
- Samaja, J; Ynoub, R. 2000. Todos los métodos el método (Borradores). Inédito.

- Samaja, J. A. 2005. Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica. Eudeba. Buenos Aires.
- Sabino, C. A. 1996. El proceso de investigación. Editorial Lumen /Humanitas. Buenos Aires.
- Sirvent, M.T. 1999. Ateneos del IICE: Problemática metodológica de la investigación educativa. Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, 14: 92-100.
- Skinner, B.F. 1873. Tecnología de la enseñanza. Editorial Labor S.A. Barcelona.
- Suzuki, D. T.; Griffiths, A.J.F.; Miller, J.H.; Lewontin, R.C. 1994. Genética. Editorial Interamericana.
- Vygotski, L. 1995. Pensamiento y lenguaje. Editorial Paidós. Barcelona.

# ANEXO

Año 2000	Turno	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)							
	Fecha	04-dic	22-dic							
	Curso 2000	1	2							
Año 2001	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	19-feb	02-mar	16-mar	04-may	13-jul	24-ago		07-dic	21-dic
	Curso 2000	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Curso 2001								1	2
Año 2002	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	22-feb	08-mar	22-mar	31-may	19-jul	12-ago			20-dic
	Curso 2000	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Curso 2001	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Curso 2002								1	2
Año 2003	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	27-feb	07-mar	21-mar		11-jul	01-ago	31-oct	05-dic	18-dic
	Curso 2000	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Curso 2001	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año 2004	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	20-feb	05-mar	19-mar	17-may		06-ago	04-nov	03-dic	17-dic
	Curso 2000	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	Curso 2001	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Curso 2002	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año 2005	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	17-feb	04-mar	18-mar	23-may		05-ago			23-dic
	Curso 2000	39	40	41	42	43	44	45	46	47
	Curso 2001	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Año 2006	Turno	Febrero	Marzo (1°)	Marzo (2°)	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Diciembre (1°)	Diciembre (2°)
	Fecha	17-feb		17-mar	26-may					
	Curso 2000	48	49	50	51	52	53	54	55	56
	Curso 2001	39	40	41	42	43	44	45	46	47
	Curso 2002	30	31	32	33	34	35	36	37	38

Planilla 2. Estimación del número de turnos de exámenes transcurridos entre el fin de cursado y la aprobación de la materia



*Esta encuesta tiene como propósito recabar opiniones acerca del sistema de promociones con que cuenta la Cátedra. Marque con una cruz sus respuestas.*

*Agradecemos su participación y solicitamos la devolución en un plazo de siete días.*

1- *Cursó la Asignatura Genética y Mejoramiento en el año:*

2000	2001	2002
------	------	------

2- *¿Aprobó la asignatura?:*

Si	No
----	----

3- *¿En que fecha?:*

Mes	Año
-----	-----

4- *¿Durante el cursado promocionó alguna unidad de la materia?:*

Si	No
----	----

Si contesta SI en el punto 4, responda las siguientes preguntas, sino pase a la página 2 pregunta número 11.-

5- *¿Qué unidad/es promocionó?*

Unidad 1	Unidad 2	Unidades 1 y 2
----------	----------	----------------

6- *¿Está de acuerdo con el sistema de promoción parcial implementado por la Cátedra?*

Si	No
----	----

7- *¿Considera que la promoción mejora la calidad del aprendizaje de los contenidos?*

Si	No
----	----

8- *¿La promoción de la Unidad 1 (Genética Molecular y Citogenética) de la asignatura facilita la comprensión y el estudio de las unidades siguientes?*

Si	No
----	----

Si contestó SI, marque en el siguiente cuadro para cual/es unidades considera Ud. que tiene importancia la promoción de la unidad 1

Unidad 2
Unidad 3
Unidad 4
Unidad 5
Todas las unidades siguientes

9- *¿La promoción de la Unidad 2 (Genética mendeliana) de la asignatura facilita la comprensión y el estudio de las unidades siguientes?*

Si	No
----	----

Si contestó SI en la pregunta 9, marque en el siguiente cuadro para cual/es unidades considera Ud. que tiene importancia la promoción de la unidad2.

<i>Unidad 1</i>
<i>Unidad 3</i>
<i>Unidad 4</i>
<i>Unidad 5</i>
<i>Todas las unidades siguientes</i>

10-¿Considera que la promoción parcial de las unidades del programa disminuye las posibilidades de integración de los conocimientos de la asignatura?.

<i>Si</i>	<i>No</i>
-----------	-----------

Justifique su respuesta.

Si contesta NO en el punto 4, responda las siguientes preguntas.

11 -¿Está de acuerdo con el sistema de promoción parcial implementado por la Cátedra?

<i>Si</i>	<i>No</i>
-----------	-----------

12 -¿Por qué causa/s no promocionó la Unidad 1?

<i>a</i>	<i>No estoy de acuerdo con los sistemas de promoción</i>
<i>b</i>	<i>No considero que presente un beneficio la promoción</i>
<i>c</i>	<i>Considero que presenta beneficios la promoción pero no pude hacerlo</i>
<i>d</i>	<i>No cumplí con la asistencia a las teorías de la Unidad</i>
<i>e</i>	<i>No aprobé la evaluación del teórico práctico correspondiente</i>
<i>f</i>	<i>Rendí la evaluación oral y no la aprobé</i>
<i>g</i>	<i>Rendí el recuperatorio y no lo aprobé</i>
<i>h</i>	<i>Los contenidos son difíciles</i>
<i>i</i>	<i>La evaluación es difícil</i>
<i>j</i>	<i>No disponía de tiempo para preparar la unidad</i>
<i>k</i>	<i>Otros</i>

13-¿Por qué causa/s no promocionó la Unidad 2?

<i>a</i>	<i>No estoy de acuerdo con los sistemas de promoción</i>
<i>b</i>	<i>No considero que presente un beneficio la promoción</i>
<i>c</i>	<i>Considero que presenta beneficios la promoción pero no pude hacerlo</i>
<i>d</i>	<i>Aprobé solo el TP 2</i>
<i>e</i>	<i>Aprobé solo el TP 3</i>
<i>f</i>	<i>Aprobé los dos TP pero no llegué a la clasificación requerida</i>
<i>g</i>	<i>Rendí el recuperatorio y no lo aprobé</i>
<i>h</i>	<i>Rendí el recuperatorio y no logré la clasificación requerida</i>
<i>i</i>	<i>Los contenidos son difíciles</i>
<i>j</i>	<i>La evaluación es difícil</i>
<i>k</i>	<i>No disponía de tiempo para preparar la unidad</i>
<i>l</i>	<i>Otros</i>

U.N.E.R. - F.C.A.

CÁTEDRA DE GENÉTICA Y MEJORAMIENTO VEGETAL Y ANIMAL

Esta encuesta tiene como propósito recabar información sobre la calidad del aprendizaje de determinados saberes relativos a la Cátedra de Genética y Mejoramiento.

*Agradecemos su participación y solicitamos la devolución en un plazo de siete días.*

Marque con una cruz las respuestas.

Cursó la Asignatura Genética y Mejoramiento en el año:

2000	2001	2002
------	------	------

¿Aprobó la asignatura?:

Si	No
----	----

¿En que fecha?:

Mes	Año
-----	-----

¿Durante el cursado promocionó alguna unidad de la materia?

Si	No
----	----

¿Qué unidad/es promocionó?

Unidad 1	Unidad 2	Unidades 1 y 2
----------	----------	----------------

En las afirmaciones que a continuación se enuncian coloque VERDADERO (V) o FALSO (F) según considere que corresponda:

1	Los genes son segmentos de filamentos de ADN que se encuentran unidos a proteínas histónicas	
2	Para la replicación del ADN, no es necesario que la molécula doble hélice se desenrolle	
3	La Meiosis es un tipo especial de división nuclear por la cual se redistribuyen partes de los cromosomas	
4	El ADN que codifica para una proteína será la responsable de producir un fenotipo determinado.	
5	El código genético consiste en el sistema de tripletes o codones de nucleótidos en el ARNm	
6	Los marcadores moleculares de ADN son más influenciados por el ambiente que los marcadores fenotípicos	
7	Los vegetales poliploides son de poca importancia productiva	
8	Los procariotas puede tener regulación génica durante la traducción	
9	La microinyección es el método más utilizado para transformar células vegetales	

10	La amplificación de segmentos de ADN mediante PCR es posible gracias a la termoestabilidad de la Taq polimerasa.	
11	Los caracteres recesivos se manifiestan en heterocigosis	
12	En todos los caracteres utilizados por Mendel para sus experiencias observó que la $F_1$ era de un solo tipo e igual a uno de los padres	
13	Los miembros de parejas alélicas diferentes se distribuyen o combinan independientemente unos de otros para formar las gametas	
14	La epístasis es un tipo de interacción entre genes no alélicos	
15	Los caracteres ligados al sexo se expresan en hemicigosis en las hembras	
16	El ligamiento al sexo no modifica las proporciones esperadas en la descendencia	
17	La autofecundación de una línea pura genera una población que segrega	
18	La sobredominancia es una forma de interacción intralélica	
19	Para un locus no pueden existir más de dos alelos posibles	
20	En mamíferos el sexo heterogamético es la hembra	
21	Las frecuencias génicas y genotípicas siempre se mantienen constantes	
22	La estructura genética de una población está determinada por las frecuencias genotípicas y génicas	
23	Una población nunca podrá alcanzar un equilibrio estable cuando la selección y la mutación oponen sus efectos	
24	En poblaciones pequeñas aumentan los homocigotas y disminuyen los heterocigotas.	
25	Los genes idénticos son alelos que provienen de la replicación de un mismo gen	
26	Es posible predecir la dirección de los cambios que se producen en poblaciones pequeñas	
27	Una generación de apareamientos al azar puede restablecer el equilibrio de una población	
28	La probabilidad de que un individuo sea homocigota idéntico para cualquier locus es el coeficiente de endogamia	
29	La selección se mide a través del Valor adaptativo (W)	
30	Es más sencillo determinar las frecuencias génicas y genotípicas cuando el carácter en estudio no presenta dominancia	

31	Los poligenes son un conjunto de genes que presentan cada uno un efecto pequeño sobre un determinado carácter	
32	La genética cuantitativa introduce el concepto de valores y medias para los caracteres	
33	El valor reproductivo de un individuo es el valor de dicho individuo juzgado por el valor medio de su progenie	
34	La magnitud relativa de los componentes de la varianza determinan las propiedades genéticas de la población	
35	La variancia aditiva tiene poca importancia en el mejoramiento	
36	La variancia ambiental puede estimarse a través de la variancia fenotípica de una línea pura	
37	El método de Mathern permite estimar solamente el grado de dominancia de un carácter	
38	El método de regresión progenie progenitor permite estimar la heredabilidad en poblaciones animales	
39	La ocurrencia de heterosis es lo que permite la producción de híbridos a nivel comercial	
40	Para obtener respuesta a la selección o avance genético en una población, ésta debe tener variabilidad genética.	
41	El ensayo de Top Cross permite estimar la aptitud combinatoria específica de las líneas	
42	Las pruebas tempranas de aptitud combinatoria pueden realizarse en S0 ó en S1	
43	Los híbridos dobles son potencialmente más rendidores que los simples	
44	Si existe interacción genotipo ambiente significa que los genotipos presentan baja estabilidad	
45	El método de selección denominado SSD (descendencia de semilla única) es utilizado principalmente para el mejoramiento de alógamias	
46	La selección recurrente permite incrementar la frecuencia de alelos deseables en la población	
47	Las variedades multilíneas se emplean para mejorar la resistencia horizontal	
48	La transgénesis se utiliza cuando el carácter deseado no está presente en genotipos de la especie con que se trabaja	
49	Cuando un carácter presenta una elevada heredabilidad es conveniente realizar selección familiar	
50	La técnica de fingerprinting permite diferenciar genotipos dentro de una especie	