

**EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN TRES NIVELES DE OBJETIVOS DE KEMPA**

**EVALUATION OF STUDENTS ACCORDING TO THREE KEMPA'S OBJECTIVE LEVELS**

MARÍA M. CERANA, MARÍA V. CID, SILVIA P. GIL y LINA SEISDEDOS

Botánica Agrícola I, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Casilla de correo 509. CP 5000,

Córdoba, Argentina. e-mail: macerana@agro.uncor.edu

***Resumen***

En este estudio se cuantificaron y analizaron los resultados de las evaluaciones de alumnos de Botánica Agrícola I de la carrera de Ingeniería Agronómica (U. N. de Córdoba - Argentina) teniendo en cuenta los tres primeros niveles de objetivos de Kempa. Se reflexionó sobre el sistema de evaluación aplicado y se sacaron algunas conclusiones tendientes a mejorar las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras Clave:** evaluación, Botánica Agrícola, niveles de objetivos de Kempa, transferencia, estrategias

**Abstract**

In this research it was quantified and analyzed the evaluation results of the students of Agricultural Botany I (U. N. Córdoba - Argentina), taking into account the first three Kempa's objective levels. Reflections about the evaluation system applied and some conclusions tending to an improvement of the teaching-learning process were done.

**Key Words: evaluation, Agricultural Botany, Kempa's objective levels, transference, strategies**

## **INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas han surgido diferentes teorías del aprendizaje que dieron fundamento a numerosos modelos y estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Ocurrieron cambios de concepciones, desde las conductistas hacia las más constructivistas. Sin embargo, esta evolución no fue correspondida con un proceso paralelo en la evaluación, restringiéndose de tal modo, que para la mayoría de los educadores evaluar se refiere simplemente a examinar, a medir el éxito de la enseñanza en términos de las adquisiciones observables de los aprendizajes (Pérez Gómez, 1989). Es evidente que la evaluación es un componente esencial del proceso educativo. Es un elemento para el mejoramiento de la acción educativa, ya que permite confirmar aciertos, corregir errores y conocer los niveles de logro alcanzados por los alumnos. Al mismo tiempo, el criterio que prevalece y las características de su aplicación determinan la naturaleza y el alcance del modelo educativo. Pero, éste influirá decisivamente en el proceso y producto de la educación y en consecuencia, en su calidad. (Corbella, 2000). Considerada de este modo, la evaluación se presenta como un proceso complejo, democrático, contextualizado, al servicio de valores, en el cual la información obtenida, será juzgada a fin de tomar decisiones con la posibilidad de una retroalimentación de la enseñanza y construcción de aprendizajes significativos (Tenbrink, 1984; Raya, 2000).

El profesor es un mediador entre la estructura conceptual de la disciplina y la estructura cognitiva del estudiante, siendo sus funciones más importantes brindar a los alumnos la selección adecuada de contenidos culturales significativos y estrategias cognitivas que les permitan incorporar eficazmente nuevas estructuras. Desde este modelo constructivista de la enseñanza, se plantea la importancia de centrar la atención en el análisis de los procesos de evaluación para avanzar y mejorar la educación y formar a los alumnos como personas (Chadwick y Rivera, 1991).

Se sabe que el fin primordial de la evaluación es averiguar en qué medida se han logrado los cambios de conducta previstos en los objetivos (Lafourcade, 1969) y que evaluar implica una permanente actitud de reflexión sobre los procesos realizados en la construcción de aprendizajes significativos. La evaluación debe contemplar las diferentes fases de una intervención docente que deberá ser estratégica, es decir que permita conocer cuál es la situación de partida (evaluación inicial), contemplar la actuación en el aula (evaluación reguladora), considerar las necesidades que se vayan presentando para llegar a unos resultados determinados (evaluación final) y valorar el proceso seguido (evaluación integradora) (Zabala, 1995). Asimismo, según Alonso Sánchez et al. (1996), las funciones de la evaluación pueden resumirse en tres aspectos: incidir en el aprendizaje, en la enseñanza y en el currículo. Además, debe suministrar

información para diversos tipos de destinatarios: el alumno, el docente (Chadwick y Rivera, 1991), los padres, autoridades, niveles posteriores de capacitación profesional con los cuales se relacionará más tarde el alumno (Tenbrink, 1984; Parlett y Hamilton, 1989; Pozo, 1994).

Muchas publicaciones sobre evaluación dedican muy poco espacio a una reflexión teórica sobre su objeto de estudio, derivando de inmediato hacia el problema de los instrumentos. En este sentido se trata de versiones tecnicistas acerca del tema (Peralta Sánchez y Sánchez Roda, 1998). Por lo tanto, en un contexto de transformación educativa, es importante intentar una desestructuración de esta posición, orientando los esfuerzos hacia el uso de la evaluación como una herramienta fundamental al servicio del aprendizaje. Sin embargo, los instrumentos evaluativos de medición, permiten recoger datos objetivos sobre los resultados de aprendizaje logrados por los alumnos, en los distintos dominios de la conducta (Avolio de Colls, 1976). Así, Olivares Jiménez (1995), le atribuye gran utilidad práctica a este tipo de instrumentos, dado que se adecúan para evaluar a un número elevado de alumnos a la vez, sobre múltiples contenidos y su permanencia en el tiempo permite volver a considerarlos para comprobar avances y diagnosticar problemas de aprendizaje. Las características que debe reunir un instrumento de evaluación, coincidiendo con Lafourcade (1974) son:

- Ser lo suficientemente comprensivo como para tener en cuenta todos los aspectos (temática pertinente, contenidos seleccionados, metodología empleada, habilidades promovidas, etc.) que de algún modo inciden en el proyecto previsto. Es necesario que provea información sobre el grado de planeamiento y conducción.
- Procurar la discriminación de una amplia gama de aspectos (logros y aciertos, dificultades de aprendizaje) que puedan ser sometidos a algún tipo de apreciación.
- Poder demostrar la validez de la información que suministre.
- Garantizar su confiabilidad.
- Que sus pautas o normas de referencia sean conocidas por todos los interesados y aplicadas según criterios convenidos en común.

- Permitir confirmar o rectificar a tiempo lo que se vaya logrando.

Desde hace varios años se trabaja en la cátedra de Botánica Agrícola I de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (U. N. Córdoba – Argentina), en la aplicación parcial de las teorías del aprendizaje de Piaget, Ausubel y Bruner para lograr en los alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica, un aprendizaje significativo. De los aportes proporcionados por otras disciplinas que investigan la naturaleza de los fenómenos implicados en los complejos procesos educativos, y de las reflexiones sobre interrogantes tales como: Qué es el hombre? Cómo se entiende la ciencia? Qué teorías del aprendizaje pueden seleccionarse? (Cid et al., 1999) surgieron las bases para decidir las formas de evaluación a aplicar a lo largo del curso. Se las considera como modos de diálogo, en los que los alumnos aprenden a construir conceptualmente el mundo con la ayuda y andamiaje del docente y que deben incentivarlos y orientarlos durante todo el proceso de aprendizaje. Una de las formas de evaluación empleadas fue la prueba escrita con preguntas de respuesta cerrada, de respuesta corta o de cuestiones estructuradas (Kempa, 1986), seleccionada por su utilidad para evaluar a gran número de alumnos simultáneamente.

Una vez implementadas dos pruebas escritas con esas características, se planteó como objetivo de este trabajo, analizar las respuestas de los alumnos en relación con los tres primeros niveles de objetivos propuestos por Kempa (1986) para comprender la estructura cognitiva del alumno, poder planificar las actividades futuras y así garantizar la interpretación de los nuevos conocimientos científico-tecnológicos.

En cuanto a la hipótesis, se postuló que el mayor éxito en las respuestas de los alumnos se lograría para el Nivel 1, luego para el Nivel 2 y por último para el Nivel 3, dado el grado de complejidad creciente que éstos presentan y las estrategias intelectuales que tradicionalmente han desarrollado los alumnos. La investigación sobre la propia práctica y los problemas educativos reales, permite reconocer si las actividades de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo responden a los fines educativos que se pretenden.

## MATERIAL Y MÉTODO

El currículo universitario de Botánica Agrícola I, como se contextualizó en un trabajo anterior (Cid et al., 1999), pertenece al primer año de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Se trata de una asignatura cursada cada año por 500 alumnos aproximadamente.

La materia consta de dos áreas temáticas, Exomorfología y Anatomía de las Plantas con Semilla, que se interrelacionan en torno a un eje común: el ciclo de vida de las Plantas Superiores. Posee un conjunto propio de conceptos y teorías (dimensión de contenido); de métodos o procedimientos para conocer las plantas con semilla (dimensión de procesos); de actitudes propias de ese mismo modo de trabajo y de aquellas generadas por el respeto a la naturaleza y a las demás personas (dimensión de actitudes). La orientación general permite que los estudiantes encuentren sentido a la actividad científica tanto en sí misma como en su aplicación en la vida diaria y en la profesional, para que se desempeñen en la sociedad como ciudadanos informados (dimensión de contexto). Por último, promueve la comprensión de la ciencia en su recorrido histórico y sus relaciones con otras formas de acceso a la realidad (dimensión metacientífica) (Olivares Jiménez, 1995).

Durante el ciclo lectivo 2000, entre otras formas de evaluación (de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales) se tomaron dos exámenes parciales escritos para evaluar solamente contenidos conceptuales del programa de estudios del currículo correspondiente a los bloques temáticos: "Exomorfología de las Plantas con Semilla" y "Anatomía de las Plantas con Semilla". Los instrumentos fueron elaborados teniendo en cuenta la modalidad empleada en las clases prácticas, guías de estudio y teóricos. Además los alumnos conocían la forma en que serían evaluados y acordaron con ella. Las pruebas constaron de indicadores mensurables del logro de los objetivos y se trabajó con los datos que proporcionaron estos indicadores. Se analizaron evaluaciones escritas de 252 alumnos, elegidas al azar, con un total de 4084 preguntas, adecuadas a los tres primeros niveles de objetivos propuestos por Kempa (1986). A continuación se citan dichos niveles y ejemplos de preguntas correspondientes:

**Nivel 1:** Conocimiento y recuerdo de hechos, hipótesis, teorías, terminología y convenciones científicas. Ejemplo:

En dicotiledóneas, qué porción del eje del embrión se alarga cuando la germinación es epígea?

**Nivel 2:** Comprensión de los conocimientos científicos y sus relaciones, manifestada en la capacidad para explicar e interpretar la información presentada y para expresarla en diferentes formas.

Ejemplo:

Esquematice o describa las partes de un óvulo anátropo y relaciónelas con la estructura de la semilla que origina. Indique qué partes del óvulo persisten en la semilla y la dotación cromosómica de cada una de ellas.

**Nivel 3:** Aplicación del conocimiento científico a situaciones nuevas, que implica la capacidad de seleccionar entre sus conocimientos los adecuados para resolver la nueva situación. Ejemplo:

Para qué le sirve al Ingeniero Agrónomo poder determinar la edad de las ramas? Ejemplifique.

**Nivel 4:** Análisis, síntesis y evaluación que implica descubrir sus constituyentes (análisis), reorganizarlos en una nueva estructura (síntesis) y juzgar acerca de su validez científica.

Este nivel, que como también citan Cragolini y Valeiras (2001), corresponde a exigencias cognitivas más complejas como es la resolución de situaciones problemáticas, se evalúa en otra instancia, como un trabajo integrador, resultado de dos Aulas Taller. Durante su desarrollo los alumnos reunidos en grupos de trabajo, analizan y sintetizan las características de una especie vegetal a lo largo de su ciclo de vida, organizan sus observaciones teniendo en cuenta las bases de la metodología científica y realizan su propia autocrítica. Por su modalidad, escapa a los objetivos de este trabajo.

En las pruebas escritas se consideraron los tres primeros aspectos, correspondiendo el 42% de las preguntas formuladas al Nivel 1, el 26% al Nivel 2 y el 31% al Nivel 3. Se decidió el mayor porcentaje para el Nivel 1 ya que los estudiantes se enfrentan con la primera materia de la carrera con abundante terminología específica, que deben aplicar correctamente en su futuro quehacer profesional. Por otra parte, se privilegió el Nivel 3 sobre el Nivel 2, como una manera de promover la transferencia de los conceptos básicos a lo aplicado, ayudando a los alumnos a visualizar la importancia de trasladar los conceptos aportados por una asignatura básica a materias productivas de la carrera y de la práctica agropecuaria.

## RESULTADOS y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados correspondientes al número y porcentaje de respuestas correctas a las preguntas de las dos evaluaciones analizadas para cada uno de los tres primeros niveles de objetivos propuestos por Kempa (1986). El mayor porcentaje (60 %) correspondió al Nivel 1, en el que se agrupan las preguntas referidas a conceptos, terminología y reconocimiento de hechos. En el Nivel 2, se obtuvo 28 % de respuestas correctas. Dichas respuestas requerían la interpretación de los conocimientos científicos y sus relaciones y la presentación de los contenidos de manera diferente a la empleada durante las clases y en la bibliografía. El Nivel 3, caracterizado por la transferencia de los conocimientos a situaciones nuevas, presentó una efectividad del 36 %.

los tres primeros niveles de objetivos de Kempa (1986).

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
<b>Nº total de preguntas</b>	1735	1077	1272
<b>Nº de respuestas correctas</b>	1042	304	453
<b>%</b>	60	28	36

Figura 1: Cuantificación de respuestas correctas de los alumnos de acuerdo con los tres primeros niveles de objetivos de Kempa

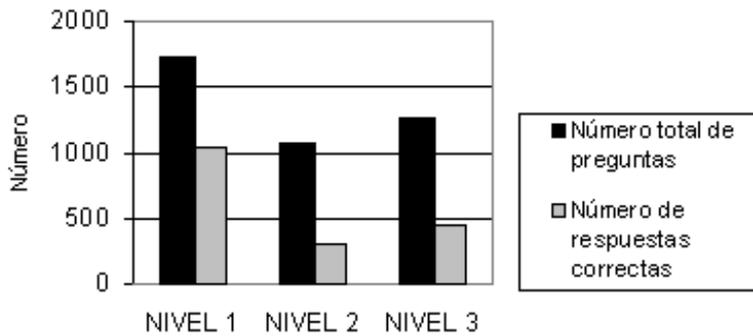


Figura 2: Porcentaje de respuestas correctas de los alumnos de acuerdo con los tres primeros niveles de objetivos de Kempa



La comparación de los resultados obtenidos entre las respuestas a las preguntas de cada nivel, demostró que los alumnos presentaron mayor habilidad para recordar y traducir la información, lo que indica que recurrieron principalmente al aprendizaje repetitivo y memorístico arraigado y fomentado, en muchas ocasiones, desde los ciclos educativos anteriores como se expresa en el trabajo de Cragolini y Valeiras (2001). Con respecto a los Niveles 2 y 3, si bien las diferencias no fueron muy marcadas, hubo un aumento en favor del Nivel 3, que implica un mayor grado de complejidad en la elaboración de las respuestas a las situaciones planteadas (Figs. 1 y 2), contrariamente a lo supuesto en la hipótesis.

A partir de los resultados obtenidos y reflexionando sobre la intervención docente en el período lectivo considerado, se observó que las actividades de transferencia (Nivel 3) fueron promovidas en los alumnos durante el desarrollo de las clases de manera intencional. En cambio, se dejaron más libradas a su propia responsabilidad las tareas referidas a establecer relaciones entre contenidos, a comparar, a interpretar y fundamentar gráficos, etc. (Nivel 2), por considerárselas más fáciles de realizar de manera autónoma y porque se pensaba que formaban parte de habilidades adquiridas en los ciclos educativos anteriores.

Estos resultados evidenciaron la necesidad de fomentar las actividades correspondientes a: transferencia de conocimientos a situaciones nuevas, interpretación de figuras, esquemas, establecimiento de relaciones entre contenidos o situaciones, elaboración de juicios fundamentados, etc., en futuros cursos. Dichas actividades contribuirán a que los alumnos abandonen el estudio puramente memorístico, propiciando sistemáticamente aprendizajes significativos. De la realidad analizada surge que los estudiantes

responden en su aprendizaje a la práctica educativa empleada.

Si bien este tipo de evaluaciones no es el único que se utiliza en el curso de Botánica Agrícola I, se rescata especialmente su importancia como instrumento de medición de contenidos conceptuales porque permite recoger datos objetivos sobre los resultados de aprendizaje (Avolio de Colls, 1976), por su permanencia en el tiempo (Olivares Jimenez, 1995) y porque posibilita conocer la calidad y orientación del profesional que se está formando.

Es indudable que se debe continuar trabajando sobre criterios, estrategias e instrumentos necesarios para recoger la información pertinente, con el fin de lograr una evaluación formativa como proponen Chadwick y Rivera (1991).

## **CONCLUSIONES**

El análisis de los resultados de las evaluaciones parciales de estudiantes universitarios según los tres niveles de objetivos de Kempa permitieron conocer:

- 1- Los avances y dificultades de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y fundamentalmente los problemas con que tropezaron en las instancias evaluativas.
- 2- Lo ventajoso que resulta que el estudiante conozca el tipo de instrumento con que se los va a evaluar y lo acepte.
- 3- Que no es conveniente dejar sólo en manos de los educandos el establecimiento de relaciones y de comparaciones (Niveles 2 y 3 de objetivos de Kempa) y sí incentivarlas y practicarlas en clase permanentemente.
- 4- Algunos datos sobre la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje, reconociendo que sólo si se sigue muy de cerca al alumno y se lo observa en sus actuaciones por medio de evaluaciones permanentes de contenidos actitudinales, procedimentales y otro tipo de evaluaciones conceptuales se puede comprobar realmente el grado de aprendizaje conseguido, el sentido del progreso o los obstáculos con que se encuentra y la eficacia de la enseñanza (Colls et al., 1994).

Por otra parte, la información recogida fue útil como punto de partida para continuar mejorando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje (Corbella, 2000), llevando a cabo ajustes y modificaciones pertinentes en los contenidos y estrategias para enseñar Botánica Agrícola I, tendiendo al logro de aprendizajes duraderos y aplicables para los futuros ingenieros agrónomos. En definitiva, para que los alumnos adquieran saberes amplios y profundos que los relacionen con su futura profesión y el ámbito en que les toque desempeñarse (Parlett y Hamilton, 1989; Pozo, 1994).

Se es conciente de que la evaluación debe tener un sentido de ayuda y orientación para los alumnos y su aprendizaje, y para todos los interesados en dicho proceso (Tenbrink, 1983; Parlett y Hamilton, 1989; Pozo, 1994), especialmente los profesores de disciplinas posteriores para conocer el rendimiento de los alumnos en su trayectoria por la institución, factor a considerarse para avanzar en una planificación estratégica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alonso Sánchez, M., D. Gil Pérez y J. Martínez Torregrosa. Evaluar no es calificar. La evaluación en una enseñanza constitutiva de las ciencias, *Investigación en la escuela* 30, 15-25, 1996.
- Avolio de Colls, S. *Planeamiento del proceso de enseñanza aprendizaje*, Ediciones Marymar S.A., Buenos Aires, 1976, p. 31, 202-214.
- Cid, M. V., S. P. Gil, M. M. Cerana, y L. Seisdedos. Puntos de partida para elaborar la planificación docente de Botánica Agrícola I, *Mem. Cuartas Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología*, San Juan, Argentina, 230-234, 1999.
- Colls, C, J. I. Pozo, B. Saravia y E. Valls. *Los contenidos en la reforma*, Ed. Santillana, Buenos Aires, Argentina, 1994, p. 130-131.
- Corbella, E. C. Modelo de evaluación en Ciencias Naturales, *I Nacional de Educación*, Córdoba, Argentina, 134, 2000.

- Cragolini, A. y N. Valeiras. Definición y análisis de algunos criterios de evaluación en pruebas de biología, *Revista de Educación en Biología* 4 (2), 18-26, 2001.
- Chadwick, C. B. y N. Rivera. *Evaluación formativa para el docente*, Ed. Paidós, Buenos Aires, Argentina, 1991, p. 45-46, 164-169.
- Kempa, R. *Assessment in Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- Lafourcade, P. D. *Evaluación de los aprendizajes*, Ed. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1969, p. 211-212.
- Lafourcade, P. D. *Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior*, Ed. Kapelusz, Argentina, 1974, p. 211-213.
- Olivares Jiménez, E. *Tipos de contenidos e instrumentos de evaluación. Didáctica de la ciencias experimentales* 4, Alambique, 1995, p. 16-23.
- Parlett, N. y D. Hamilton. La evaluación como iluminación. En: J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (eds.), *La enseñanza: su teoría y su práctica*, Ed. Akal, Madrid, España, 1989, p. 450-465.
- Peralta Sánchez, F. J. y M. D. Sánchez Roda. *El plan de evaluación: instrumentos*, Ed. Escuela Española S.A., Madrid, España, 1998, p. 5-8.
- Pérez Gómez, A. I. Modelos contemporáneos de evaluación. En: J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez. (eds.), *La enseñanza: su teoría y su práctica*, Ed. Akal, Madrid, España, 1989, p. 426-448.
- Pozo, J. I. El aprendizaje de hechos y conceptos. En: C. Colls, J. I. Pozo, B. Sarabia y E. Valls (eds.), *Los contenidos en la reforma*, Ed. Santillana, Buenos Aires, Argentina, 1994, p. 25-33.
- Raya, F. Hacia una evaluación etnográfica de la Botánica General, *II Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales*, Córdoba, Argentina, T4-113, 2000.
- Tenbrink, T. D. *Evaluación: Guía práctica para profesores*, 2<sup>da</sup> ed., Ed. Narcea, Madrid, España, 1984, p. 15-30, 233-235.

Zabala, V. A. 1995. *La práctica educativa: Cómo enseñar*, Ed. Graó, Barcelona, España.