



## Cómo citar el artículo

Rodríguez Espinosa, H. & Restrepo Betancur, F. (2014). Influencia del tipo de preguntas sobre el desempeño estudiantil en la evaluación del aprendizaje en ciencias agrarias. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43, 62-74. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/552/1098>

Influencia del tipo de preguntas sobre el desempeño estudiantil en la evaluación del aprendizaje en ciencias agrarias<sup>1</sup>

Influence of the Question Types on the Performance of Students in Learning Assessment in Agricultural Science

Influence du type de questions sur la performance des étudiants pour l'évaluation de l'apprentissage dans sciences agraires

1. Proyecto de investigación de estrategias para la introducción de las TIC en la docencia, financiado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, en el marco del Programa de fortalecimiento del uso de las TIC, del Plan de Acción Institucional 2012-2015 de la Facultad. La investigación fue llevada a cabo con estudiantes de los programas de Zootecnia y Medicina Veterinaria en el período agosto de 2013 - enero de 2014.



## Holmes Rodríguez Espinosa

Ingeniero Agrícola. Ph. D. Profesor Asistente Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo GRICA  
holmesrodriguez@gmail.com

## Fernando Restrepo Betancur

Estadístico, Especialista en Estadística, Especialista en Biomatemática, Profesor Titular Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo GRICA frbstatistical@yahoo.es

<b>Recibido:</b>	25 de julio de 2014
<b>Evaluado:</b>	28 de agosto de 2014
<b>Aprobado:</b>	5 de septiembre de 2014
<b>Tipo de artículo:</b>	Investigación científica y tecnológica

### Resumen

**Introducción:** identificar la incidencia del tipo de pregunta en los resultados de la evaluación es un tema de importancia para un curso universitario que utiliza el aprendizaje basado en problemas. **Método:** se realizó una evaluación utilizando los mismos 11 interrogantes, bajo cuatro tipos de pregunta diferentes a 96 estudiantes universitarios. Se realizó análisis multivariado de la varianza (MANOVA), complementándose con la técnica multivariada de componentes principales. **Resultados:** se encontró diferencia altamente significativa de la evaluación con preguntas del tipo selección múltiple con múltiple respuesta respecto a los demás tipos de evaluación ( $P < 0,0001$ ), en términos de la calificación obtenida y del tiempo empleado en resolver la evaluación. **Conclusión:** la evaluación basada en el análisis de casos reales, con preguntas del tipo selección múltiple con respuesta única, tienen el mayor grado de dificultad para el estudiante, lo cual evidencia la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza para lograr un aprendizaje significativo.

### Palabras clave

Aprendizaje, Evaluación, TIC.

### Abstract

Identifying the effect of question types on the results of the assessment is an important issue for a high education course using problem based learning. An assessment using the same 11 questions, with four different types of question, was performed to 96 higher education students. Multivariate analysis of variance (MANOVA) complemented by the multivariate technique of principal component was performed. The results show a high-

ly significant difference of the assessment having multiple-choice questions compared to the other types of assessment ( $P < 0,0001$ ), in terms of the final score and the time spent for solving the exam. We conclude that the evaluation based on the analysis of real cases, with multiple-choice questions having a single answer, have the highest degree of difficulty for the student; which demonstrates the need to improve the teaching process in order to achieve a significant learning.

### Keywords

Assessment, Learning, ICT.

### Résumé

D'identifier l'incidence du type de question sur les résultats de l'évaluation est un sujet d'importance pour un cours universitaire qui utilise l'apprentissage par problèmes. On a réalisé une évaluation en utilisant 11 questions, avec quatre types de question différents, sur 96 étudiants universitaires. L'analyse de variance multivariée (MANOVA) a été réalisée avec la technique multivariée en composantes principales. On a trouvé une différence hautement significative de l'évaluation qui a des questions à choix multiple par rapport aux autres types d'évaluation ( $P < 0,0001$ ), en termes des notes obtenus et du temps utilisé pour résoudre l'évaluation. En guise de conclusion, l'évaluation qui se base sur cas réels, avec questions à choix multiple avec une seule réponse sont plus difficiles pour les étudiantes, ce qui nous montre la nécessité d'améliorer le processus d'enseignement pour réussir un apprentissage significatif.

### Mots-clés

Apprentissage, Evaluation, TIC.

# Introducción

La evaluación del aprendizaje es un tema que ha despertado el interés de los investigadores, en términos de las herramientas, instrumentos y metodologías que se deben utilizar para determinar los conocimientos, habilidades, destrezas y conductas adquiridas por el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los materiales y métodos utilizados en la evaluación, deben ir acompañados de una estrategia didáctica apropiada para la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes (Soubirón, 2005), que propicien procesos de análisis y reflexión por parte de éstos para su aproximación al conocimiento, con base en sus conocimientos previos (Peña, 2012).

La importancia de la evaluación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios, así como los beneficios de su sistematización y análisis para la orientación del proceso de enseñanza, ponen en evidencia la necesidad de incorporar una evaluación sistemática a la práctica de los docentes universitarios (Ibarra & Rodríguez, 2010). Adicionalmente, como la práctica docente debe orientarse a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudios experimentales en el aula cobran relevancia por su fiabilidad y aplicabilidad (Ruiz & Plazaola, 2012).

La experimentación en el aula se ha implementado en algunas asignaturas de pregrado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, para contribuir con el plan de desarrollo de la institución en su estrategia de estimular la innovación permanente en los métodos de enseñanza-aprendizaje, mediados con tecnologías (UDEA, 2006). Una de estas asignaturas es Extensión Rural, en el cual se utiliza el enfoque de Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE), con el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad para identificar y plantear una situación problema en torno al sector agropecuario de un municipio, para que su proceso de aprendizaje no se limite a la acumulación de conocimientos sino a la aplicación práctica de ellos al contexto.

Bajo este enfoque, es importante que el estudiante en la primera etapa del curso, aprenda los conceptos teóricos que le ayudarán a emprender con éxito las etapas necesarias para la formulación del proyecto que implican realizar la búsqueda bibliográfica con criterios de confiabilidad y pertinencia de las fuentes de información, procesar y analizar la información para formular los objetivos, definir la estrategia de intervención más adecuada y plantear las metas a lograr y finalmente escribir un informe y realizar la socialización oral del proyecto formulado.

En este contexto, para la evaluación del aprendizaje sobre la formulación de proyectos en la asignatura Extensión Rural, se han utilizado diferentes métodos que van desde el aprendizaje memorístico de las características que debe tener cada componente del proyecto, hasta la evaluación por parte del estudiante de la estructura de cada componente de un proyecto formulado en una situación real. Estos resultados no han sido analizados para determinar cuál es el método más adecuado, es decir el que más contribuye al logro del objetivo de aprendizaje.

De allí la importancia de identificar una actividad de evaluación para el aprendizaje frente al tema de formulación de proyectos que sea efectiva para el logro del objetivo de aprendizaje, en términos de las técnicas utilizadas para adquirir información, las destrezas para la selección y el análisis de la información, las estrategias para la identificación de problemas, la organización de conceptos y la comunicación de sus planteamientos y argumentos.

Por tal razón, se plantea la presente investigación que tiene como objetivo analizar la influencia del tipo de preguntas sobre el desempeño estudiantil en la evaluación del aprendizaje en ciencias agrarias, en la formulación de proyectos, del curso Extensión rural. Para tal fin se realizó la evaluación de los conocimientos en 11 aspectos básicos sobre la formulación de proyectos, adquiridos

---

durante el curso, con la utilización de cuatro tipos de preguntas diferentes, presentadas a cada uno de los cuatro grupos de estudiantes seleccionados de manera aleatoria.

## Antecedentes

Las nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje apuntan a metas como el desarrollo de capacidades para aplicar nociones a la interpretación de distintas situaciones (Garello, 2013) y a la contextualización de los conocimientos para responder a la realidad del medio. Entre estas estrategias se encuentra el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), método muy efectivo para el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes (Birch, 1986), en el cual se entiende el problema como un asunto que se intenta resolver (Oñorbe, 1989) y que busca desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis de situaciones problemáticas contextualizadas a la realidad del medio. Adicionalmente presenta resultados muy exitosos en la percepción del estudiante sobre su utilidad y en el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos (Stanley, 2012).

Por otro lado, se encuentran las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE), estrategia orientada a mejorar la comprensión de conceptos y procedimientos por medio del análisis de problemas cotidianos que pueden ser abordados de manera experimental o teórica y que implica la reflexión crítica y la socialización de los resultados de su estudio (Soubiron, 2005).

Estos métodos de aprendizaje están relacionados con los enfoques modernos de evaluación, orientados a la integración de los conocimientos para lograr un aprendizaje reflexivo, que establezca conexiones entre los conocimientos y la realidad, a partir de la comprensión del contenido y no tanto de la capacidad de reproducir la información recibida (Soubirón, 2005). Son diversos los términos utilizados para definir los enfoques modernos de la evaluación entre los cuales se encuentran: sumativa, formativa, auténtica, de ejecución, basada en competencias, autónoma, sostenible, entre otras (Ibarra & Rodríguez, 2010).

La nueva concepción de la evaluación ha llevado a la definición del término evaluación orientada al aprendizaje (Carless, 2003), entendida como la evaluación planificada de acuerdo con los propósitos de formación para contribuir al aprendizaje, que involucra a los estudiantes de manera activa en el proceso de evaluación y que cuenta con actividades de retroalimentación prospectiva.

Lo anterior implica el diseño de actividades auténticas de evaluación que promuevan el aprendizaje permanente y autorregulado, que fomenten la participación activa de los estudiantes en el proceso de evaluación y promuevan el desarrollo de su capacidad de análisis para la toma de decisiones y que favorezca la realización de una retroalimentación prospectiva para ofrecer al estudiante recomendaciones que le permitan mejorar su trabajo, su desempeño en futuras evaluaciones y faciliten el aprendizaje autónomo (Ibarra & Rodríguez, 2010).

Una evaluación auténtica tiene entre sus características, la utilidad para los estudiantes en diferentes contextos, corresponde a una situación que ha ocurrido o podría ocurrir en las condiciones reales de la vida por fuera del aula (Castelló, 2009). Por otra parte, permite la conexión de los aspectos teóricos con la aplicación práctica de los mismos y favorece el aprendizaje significativo, es decir el que puede ser utilizado de manera diferente y en situaciones diversas de la vida práctica (Hodson, 1994). Adicionalmente con el apoyo del profesor, permite que el estudiante se interese por la investigación de su entorno (Landazábal, 2014).

Por otra parte, la sistematización y análisis de los resultados de la evaluación permiten identificar al final del proceso de enseñanza el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes e identificar sus insuficiencias y las causas de ellas, para realizar los ajustes correspondientes en cuanto a materiales y métodos de enseñanza (Dvořáčková & Kostolányová, 2012). Este análisis puede permitir también identificar preguntas o tipos de preguntas que representan dificultad para el estudiante, relación de esas preguntas con su estilo de aprendizaje, la influencia del material de estudio en el desempeño frente a esas preguntas, entre otros.

Por lo anterior, el uso de las TIC como herramienta para la evaluación y la sistematización y análisis de sus resultados puede ser muy importante, por cuanto un uso adecuado de la tecnología puede lograr mejorar el aprendizaje (Vicent, Ávila, Riera et al., 2006) y el uso de la plataforma Moodle ha sido documentado por otros autores (Canaleta, 2014), en actividades de evaluación de actividades y proyectos, destacando su utilidad en la toma de decisiones en pro del mejoramiento del proceso educativo. A su vez, como las nuevas generaciones de estudiantes están más acostumbrados al mundo digital, el uso de estas herramientas en el aula de clase es cada vez más pertinente, por lo cual un esquema de evaluación con el uso de las TIC que brinde retroalimentación inmediata al estudiante facilita el proceso de aprendizaje y potencializa las habilidades de los estudiantes (Huber, 2013).

## Método

El estudio fue realizado con toda la población de estudiantes del curso de Extensión Rural, 40 del programa académico de Zootecnia y 56 de Medicina Veterinaria. Los estudiantes fueron asignados de manera aleatoria en cada evaluación, mediante el empleo de una distribución probabilística de tipo uniforme, con un valor semilla a partir del cual se generó el proceso, en 4 grupos cada uno con 24 estudiantes. Se evaluó el aprendizaje sobre formulación de proyectos, para lo cual se definieron 11 preguntas relacionadas con los conocimientos básicos que debe adquirir el estudiante para la elaboración de cada componente del proyecto: título, introducción, justificación, planteamiento del problema, objetivos, estrategia de ejecución, cronograma, presupuesto, indicadores y bibliografía.

Para realizar la evaluación se utilizó el sistema de gestión del aprendizaje Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), con diferentes tipos de pregunta para cada evaluación: 1) Evaluación 1: preguntas de opción múltiple con múltiple respuesta; 2) Evaluación 2: preguntas de falso y verdadero; 3) Evaluación 3: preguntas de respuesta corta y 4) Evaluación 4: preguntas de opción múltiple con respuesta única. Los primeros tres tipos de pregunta, de acuerdo con Tang (1991), citado en Biggs (2009), promueven un aprendizaje superficial que se basa en la memorización. El cuarto tipo de pregunta por su parte, se basa en el análisis de un caso real, es decir un proyecto formulado, para identificar el aprendizaje del estudiante aplicado a la verificación del cumplimiento o no de los criterios requeridos en cada componente del proyecto.

Las preguntas fueron presentadas a los estudiantes en instrumentos de evaluación diferentes como se muestra en la Tabla 1, donde a cada estudiante le corresponde un solo tipo de pregunta de acuerdo con el plan de aleatoriedad.

Tabla 1. Instrumentos de evaluación

Tipo de pregunta	Conocimiento a evaluar	Ejemplo
<i>Selección múltiple con múltiple respuesta (E1)</i>	Características del título	El título del proyecto debe contestar las preguntas: ¿Qué se va a hacer? ¿Cómo se va a hacer? ¿Cuándo se va a hacer? ¿Quién lo va a hacer? ¿Para qué se va a hacer? ¿Dónde se va a hacer?
<i>Falso o verdadero (E2)</i>		El título del proyecto debe contestar 3 preguntas: ¿Qué se va a hacer? ¿Cómo se va a hacer? y ¿Cuándo se va a hacer?
<i>Respuesta corta (E3)</i>		¿Qué preguntas debe contestar el título del proyecto?
<i>Selección múltiple con respuesta única, basado en el análisis de un caso real (E4)</i>		La estructura del título del proyecto presentado: a. Cumple los criterios b. No cumple los criterios c. Este componente no aplica

Para el análisis estadístico de la información se empleó la técnica multivariada de la varianza MANOVA con contraste canónico ortogonal, estableciendo la dimensionalidad de la comparación multidimensional, por medio del criterio de máxima verosimilitud observando el mayor valor propio significativo. El estudio se efectuó con variables respuestas de tipo cuantitativo, las cuales están asociadas a distribución probabilística normal, con un diseño de clasificación experimental de modelo mixto, en el cual el efecto fijo es el asociado a los tratamientos y el efecto aleatorio a los estudiantes anidados en el efecto del tratamiento. El análisis se complementó por medio de la técnica multivariada de componentes principales determinando el número de factores a retener por el criterio de Kaiser. Adicionalmente se utilizó estadística descriptiva de tipo unidimensional, a fin de establecer la media aritmética, la desviación típica, el coeficiente de variación, el valor máximo y mínimo por tratamiento. El análisis multivariado se realizó con el paquete estadístico SAS versión 9.0.

**Consideraciones éticas:** según el Ministerio de Salud de Colombia, en la Resolución número 008430 de octubre de 1993, artículo 11, la investigación se clasificó con riesgo mínimo, cumplió con todas las consideraciones éticas. Todos los estudiantes universitarios indagados aceptaron la participación en el estudio de manera voluntaria y firmaron el consentimiento informado.

## Resultados

El análisis descriptivo arrojó una alta variabilidad en la dinámica de calificación obtenida por los estudiantes en cada uno de los tipos de pregunta, tal como se refleja en el coeficiente de variación (Cv). Las mejores notas promedio en general se detectaron para la evaluación 1 correspondiente a

preguntas del tipo selección múltiple con múltiple respuesta y las notas más bajas para la evaluación 4 correspondiente a preguntas del tipo selección múltiple con respuesta única, basadas en el análisis de un caso real (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis descriptivo unidimensional por evaluación y pregunta

Pregunta	Evaluación 1			Evaluación 2		
	Media±Std	Cv	Rango	Media±Std	Cv	Rango
1	0,38±0,15	39,0	0,5	0,35±0,23	65,5	0,5
2	0,35±0,23	65,5	0,5	0,27±0,25	93,9	0,5
3	0,41±0,13	33,7	0,3	0,41±0,19	45,6	0,5
4	0,10±0,11	28,5	0,3	0,33±0,24	72,2	0,5
5	0,26±0,14	55,9	0,5	0,08±0,19	228,4	0,5
6	0,46±0,11	25,0	0,5	0,37±0,22	58,9	0,5
7	0,42±0,14	33,9	0,5	0,16±0,24	144,4	0,5
8	0,33±0,14	42,6	0,5	0,27±0,25	93,6	0,5
9	0,34±0,12	35,4	0,3	0,22±0,25	11,1	0,5
10	0,45±0,10	22,7	0,2	0,25±0,25	102,1	0,5
11	0,36±0,16	45,1	0,5	0,27±0,25	93,9	0,5

Pregunta	Evaluación 3			Evaluación 4		
	Media±Std	Cv	Rango	Media±Std	Cv	Rango
1	0,25±0,25	102,1	0,5	0,20±0,25	120,8	0,5
2	0,22±0,13	61,0	0,5	0,06±0,16	270,2	0,5
3	0,41±0,19	45,6	0,5	0,25±0,25	102,1	0,5
4	0,25±0,22	86,1	0,5	0,20±0,25	120,8	0,5
5	0,29±0,25	86,3	0,5	0,22±0,25	111,0	0,5
6	0,27±0,25	93,9	0,5	0,12±0,22	176,9	0,5
7	0,27±0,25	93,9	0,5	0,37±0,22	58,9	0,5
8	0,28±0,23	83,6	0,5	0,41±0,19	45,6	0,5
9	0,10±0,20	199,1	0,5	0,10±0,20	199,1	0,5
10	0,45±0,14	30,7	0,5	0,22±0,25	111,0	0,5
11	0,10±0,20	199,1	0,5	0,14±0,23	159,1	0,5

Fuente: Elaboración propia.

La única evaluación con nota superior a tres fue la que presentó preguntas del tipo selección múltiple, las demás tuvieron calificación promedio por debajo de tres presentando diferencia significativa ( $P<0,05$ ). La evaluación en la que más tiempo tardaron los estudiantes fue la que presentó preguntas del tipo respuesta corta, mientras que la de menor tiempo de duración fue la del tipo de pregunta de falso o verdadero. La evaluación 1 y 3 presentaron diferencia estadística ( $P<0,05$ ) con respecto a la 2 y 4 (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis descriptivo general por evaluación

	Calificación		Tiempo	
	Media±Std	Cv	Media±Std	Cv
Evaluación 1	3,94±0,63 a	16,0	734,0±353,6 a*	48,7
Evaluación 2	2,74±1,16 b	42,4	373,7±293,3 b	78,4

<b>Evaluación 3</b>	2,70±1,25 b	46,3	845,7±393,1 <sup>a</sup>	46,5
<b>Evaluación 4</b>	2,15±1,07 b	49,8	458,0±204,7 b	44,6

Fuente: Elaboración propia.

\* Letras distintas indican diferencia estadística significativa (P<0.05).

El mayor porcentaje de pérdida fue para la evaluación basada en el análisis de un caso real con el 87,5%, la de menor porcentaje fue la del tipo de pregunta de selección múltiple con un 8,3% (Figura 1).

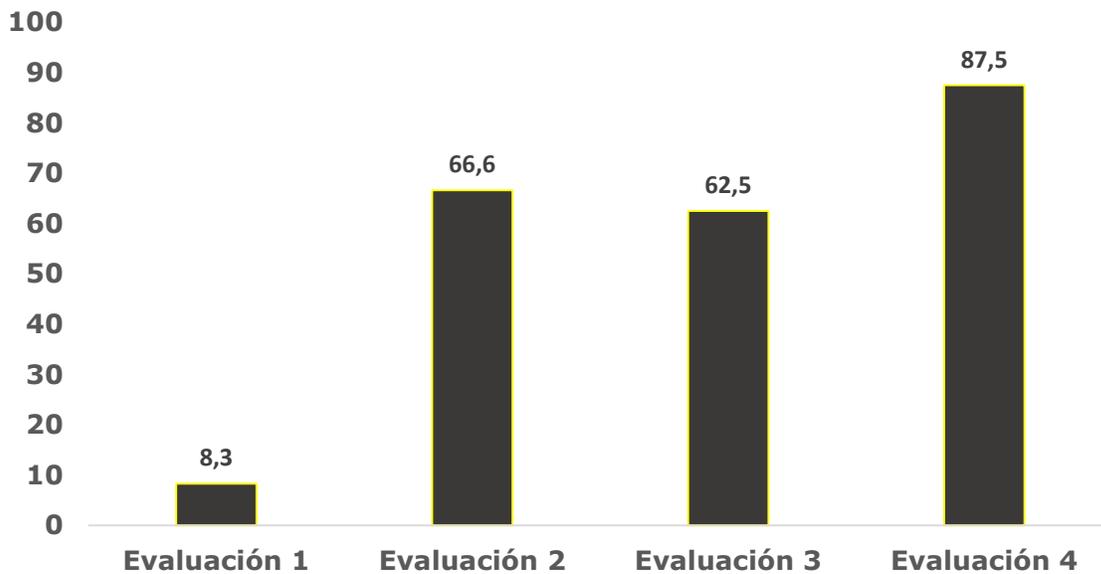


Figura 1. Porcentaje de pérdida por evaluación

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4, muestra las diferencias significativas entre evaluaciones para cada tipo de pregunta.

Tabla 4. Análisis comparativo entre tipos de evaluación por pregunta

	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
<b>1</b>	a*	ab	ab	b
<b>2</b>	a	a	a	b
<b>3</b>	a	a	a	b
<b>4</b>	a	ab	ab	B
<b>5</b>	a	a	ab	b
<b>6</b>	a	ab	bc	c
<b>7</b>	a	a	ab	B
<b>8</b>	a	a	a	A
<b>9</b>	a	ab	b	B
<b>10</b>	a	a	b	B
<b>11</b>	a	ab	bc	c

Fuente: Elaboración propia.

\*Letras distintas indican diferencia significativa (P<0,05)

Las comparaciones entre las diferentes evaluaciones se efectuaron en una tercera dimensión, ya que fue el último valor propio significativo, como se puede apreciar en la tabla 5.

Tabla 5. Análisis dimensional de contraste

Dimensionalidad	Valor Propio	Valor F	Valor P
1	1,3407	5,59	0,0001
2	0,7021	4,19	0,0001
3	0,3314	3,09	0,0001

Fuente: Elaboración propia.

El análisis multivariado de la varianza (MANOVA) detectó diferencia altamente significativa entre tratamientos ( $P < 0,0001$ ) para cada una de las pruebas estadísticas. Ver tabla 6.

Tabla 6. Análisis multivariado de la varianza

Prueba	Valor F	Valor P
Wilks' Lambda	5,54	0,0001
Pillai's Trace	5,34	0,0001
Hotelling-Lawley T	5,82	0,0001
Roy's Greatest R	10,24	0,0001

Fuente: Elaboración propia.

Al efectuar el contraste canónico multidimensional de tipo ortogonal se detectó diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre la evaluación 1, con respecto a las demás. Como se puede observar en la tabla 7.

Tabla 7. Contraste canónico multidimensional

Evaluación	Contraste Canónico
1	a
2	b
3	b
4	b

En la figura 2, se aprecia la dinámica de comportamiento del primer plano generado por el método de las componentes principales, determinando en general un constructor cambiante de la evaluación 1 con respecto a los demás, las evaluaciones 3 y 4 fueron las más similares en su variabilidad total.

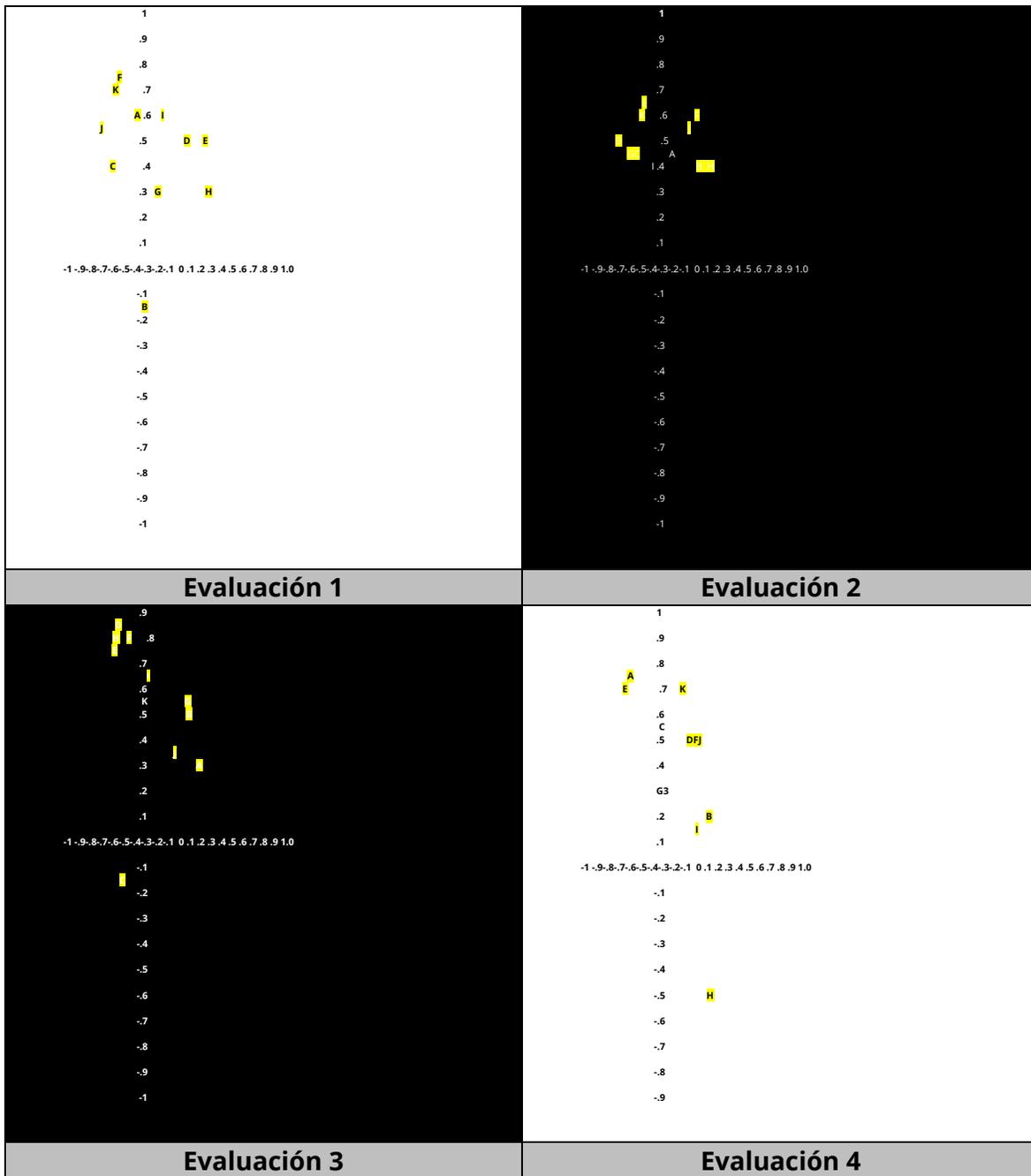


Figura 2. Análisis de componentes principales, primer plano

## Discusión

Los resultados de este estudio permitieron evidenciar que cuando se le plantea al estudiante el análisis de sus conocimientos para la aplicación a un contexto real, los resultados de la evaluación son los más bajos. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por cuanto el objetivo de aprendizaje del curso Extensión rural de los estudiantes de Zootecnia y Medicina Veterinaria, con su enfoque de aprendizaje basado en problemas, es desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis de situaciones problemáticas que le permi-

tan establecer conexiones entre los conocimientos adquiridos y la realidad. Estos resultados contrastan con los hallazgos de Stanley & Marsden (2012), quien encontró que los estudiantes manifiestan mejor entendimiento de conceptos y mayor facilidad en la aplicación de sus conocimientos a nuevas situaciones cuando recibieron formación con ABP.

Adicionalmente contrasta con los resultados de Peña (2012) quien encontró que actividades experimentales en el aula contribuyen al aprendizaje significativo y la integración de saberes para solucionar problemas. Sin embargo, tienen relación con los resultados de Spiers et al. (2014), quienes encontraron que los estudiantes utilizan diferentes estrategias de estudio de acuerdo con sus metas, y que solo aquellos que tienen metas de aprendizaje profundo y estratégico consideran el ABP como positivo, en razón a la relación de sus metas con este tipo de metodología.

Por otro lado, estos resultados tienen la limitación de no haber considerado otros aspectos que inciden en el rendimiento, por cuanto otros autores (Gonzalez, Arias & Padilla, 2013) han encontrado que factores como la planeación del curso y la motivación del estudiante afectan su rendimiento académico, por lo tanto se deben tener en cuenta en futuros estudios. Adicionalmente, no se tuvo en cuenta la comparación de estos resultados de la evaluación con la evidencia frente a la apropiación de los contenidos propios de la formulación de un proyecto, por lo cual es necesario considerar este aspecto en futuros estudios.

Los resultados más favorables de la evaluación con preguntas del tipo de selección múltiple, que presentó diferencia significativa con los otros tipos de pregunta, se pueden explicar en el hecho de que el estudiante tenía las respuestas "a la vista" lo cual le permitía seleccionar las más adecuadas, situación que puede cuestionar la pertinencia de este tipo de pregunta, aunque en este caso en particular, donde se busca mejorar el aprendizaje con base en tareas auténticas de evaluación que promuevan el desarrollo de su capacidad evaluadora y la toma de decisiones en diferentes contextos, puede ser un instrumento útil por cuanto corresponde a una situación que podría ocurrir en vida real.

En cuanto al tiempo destinado a la realización de la evaluación, las preguntas que más trabajo causaron a los estudiantes fueron las de respuesta abierta por cuanto estaban más orientadas a un aprendizaje basado en la memorización, lo cual permite identificarla como una de las evaluaciones menos indicada para el logro de los propósitos de formación del curso. La evaluación con preguntas de tipo falso o verdadero, por su parte, fue la que requirió menos tiempo para su realización por parte de los estudiantes, lo cual hace pensar que la reflexión que éste hace no es muy profunda y que, por los resultados tan deficientes que arrojó, tampoco es un tipo de evaluación muy recomendable para los objetivos del curso.

La sistematización y análisis de los resultados de la evaluación con cuatro tipos de preguntas, permitió identificar con claridad las ventajas y desventajas de cada uno, convirtiéndose en una herramienta importante que se debe incorporar a la práctica docente para identificar mejores prácticas de evaluación, que sean efectivas para el logro del objetivo de aprendizaje, teniendo en cuenta los aspectos planteados por Medina (2013), frente a la calidad, confiabilidad y pertinencia de la evaluación en el aula. En este sentido, futuras investigaciones deberían profundizar en el uso de las TIC para el análisis riguroso de los resultados de la evaluación, de manera que se convierta como lo han reportado otros autores (Moldovan, 2014), en un medio efectivo de investigación en el aula.

---

# Conclusiones

Para el contexto de la Facultad de Ciencias Agrarias el tipo de pregunta utilizada en la evaluación del aprendizaje incidió en el desempeño estudiantil; con un mayor grado de dificultad para el estudiante de las preguntas de selección múltiple con única respuesta, basadas en el análisis de un caso real. Bajo un enfoque de aprendizaje basado en problemas, determinar la capacidad del estudiante de contextualizar sus conocimientos a situaciones reales de la vida práctica y de reflexionar para tomar decisiones, es un aspecto muy importante, por lo cual estos resultados indican la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales.

Adicionalmente, los resultados de este estudio permiten concluir que una evaluación para el aprendizaje en la formulación de proyectos no debe contemplar preguntas que privilegien el aprendizaje memorístico sino el reflexivo de manera que los estudiantes adquieran habilidades para el análisis de una situación que se puede presentar en la vida real por medio de la aplicación de sus conocimientos.

# Referencias

- Biggs, J. (2009). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: SHRE & Open University Press.
- Birch, W. (1986). Towards a model for problem-based learning. *Studies in Higher Education*, 11, 73-82.
- Canaleta, X., Vernet, D., Vicent, L. & Montero, J.A. (2014). Master in Teacher Training: A real implementation of Active Learning. *Computers in Human Behavior*, 31, 651-658.
- Carless, D. (2003). *Learning-oriented assessment*. Adelaide: University of South Australia.
- Castelló, M. (2009). *La evaluación auténtica en enseñanza secundaria y universitaria*. Barcelona: Innova universitat.
- Dvořáčková, M. & Kostolányová, K. (2012). Complex model of e-learning evaluation focusing on adaptive instruction. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1068 - 1076.
- Hodson, D. (1994) Seeking directions for change: The personalisation and politicisation of science education. *Curriculum Studies*, 2, 71-98.
- Huber, E. & Harvey, M. (2013). Time to participate: Lessons from the literature for learning and teaching project evaluation in higher education. *Studies in Educational Evaluation*, 39, 240-249.
- Ibarra, M.S. & Rodríguez, G. (2010). Los procedimientos de evaluación como elementos de desarrollo de la función orientadora en la universidad. *REOP*, 21(2), 443-461.
- Garello, M.V. & Rinaudo, M.C. (2013). Autorregulación del aprendizaje, feedback y transferencia de conocimiento. Investigación de diseño con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(2), 131-147. Recuperado el 22 de febrero de 2014, en: <<http://redie.uabc.mx/vol15no2/contenido-garellorinaudo.html>>
- González, K., Arias, N.C. & Padilla, J.E. (2010). Incidencia del estilo de aprendizaje en el rendimiento académico en un curso virtual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 31, 2010, Colombia), Recuperado el 15 de junio de 2014, en:<<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/35>>
- Landazábal, D.P., Páez, D.I. & Pineda, E. (2013). Diseño de una innovación pedagógica para la formación en investigación apoyada en ambientes digitales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 40, Recuperado el 22 de febrero de 2014, en: <<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/443>>
- Medina G., L. (2013). La evaluación en el aula: reflexiones sobre sus propósitos, validez y confiabilidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(2), 34-50. Recuperado el 22 de febrero de 2014, de <<http://redie.uabc.mx/vol15no2/conteni>>

do-medina.html>

Moldovan, L. (2014). Innovative method of peer assisted learning by technology and assessment of practical skills. En: The 7th International Conference Interdisciplinarity in Engineering (INTER-ENG 2013). *Procedia Technology*, 12, 667-674.

Oñorbe, A.M. (1989). Solo ante el problema. *Cuadernos de Pedagogía*, 175, 12-15.

Peña, E. (2012). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de Yumbo*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia-sede Palmira, Colombia. Recuperado el 11 de junio de 2014, en: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/7194/1/elianapenacarabali.2012.pdf>>

Ruiz B. U. & Plazaola, I. (2012). *El aula como ámbito de investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la lengua. V Seminario*. Universidad del País Vasco, España. Recuperado el 10 de octubre de 2013, en <[http://www.ehu.es/argitalpenak/images/stories/libros\\_gratuitos\\_en\\_pdf/Ciencias\\_Sociales/V\\_Seminario.pdf](http://www.ehu.es/argitalpenak/images/stories/libros_gratuitos_en_pdf/Ciencias_Sociales/V_Seminario.pdf)>

Soubirón, E. (2005). *Las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula*. Facultad de Química, Universidad de la República de Uruguay. Recuperado el 3 de febrero de 2014, en <[http://campus.usal.es/~ofees/nuevas\\_metodologias/abp/spe.pdf](http://campus.usal.es/~ofees/nuevas_metodologias/abp/spe.pdf)>

Spiers, J.A., Williams, B., Gibson, B., Kabotoff, W., McIlwraith, D., Sculley, A. Richard, E. (2014). Graduate nurses' learning trajectories and experiences of Problem Based Learning: A focused ethnography study. *Journal of Nursing Studies*, *In press*.

Stanley, T. & Marsden, S. (2012). Problem-based learning: Does accounting education need it? *J. of Acc. Ed.*, 30, 267-289.

Universidad de Antioquia, UDEA (2006). Plan de Desarrollo 2006-2016. Medellín: Universidad de Antioquia. Recuperado el 5 de marzo de 2014, en <[http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/BibliotecaPortal/ElementosDiseno/Documentos/General/plan\\_dillo.pdf](http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/BibliotecaPortal/ElementosDiseno/Documentos/General/plan_dillo.pdf)>

Vicent, L., Ávila, X., Riera, J., Anguera, J., Badia, D. & Montero, J.A. (2006). *Do Multimedia Contents increase the effectiveness of learning?*. San Diego, Frontiers in Education Conference.