

# LOS PROYECTOS COMO COMPONENTE INVESTIGATIVO EN EL AULA DE CLASE EN EL PRIMER SEMESTRE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS PECUARIAS

## PROJECTS AS A RESEARCH COMPONENT IN THE CLASSROOM OF THE FIRST SEMESTER REGARDING IN THE SUBJECT OF MATHEMATICS IN THE ANIMAL SCIENCE PROGRAM

Ricardo Aguilera García

Matemático, M.Sc. Facultad de Ciencias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. raguilera@udca.edu.co

### RESUMEN

Existen diversas metodologías que permiten desarrollar competencias en el aula de clase, entre ellas están los Proyectos, situaciones Problema de la vida real; en este informe se presentan los resultados del proyecto aplicado en la semana 10 y 11 del periodo académico 2014\_2 en la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales como componente de formación investigativa a un total de 26 estudiantes de primer semestre de Medicina Veterinaria.

El proyecto se desarrollado en cuatro horas (4) en el aula de clase, cada estudiante trabajo individualmente con el acompañamiento permanente del docente, y al final cada estudiante entrego un informe escrito a mano.

Para visibilizar y cuantificar en cada estudiante lo alcanzado y lo que debe seguir mejorando en cada competencia definida en el proyecto, se trabajó en una matriz de valoración (Rubrica Analítica ), que se focalizo en seis (6) criterios de desempeño, Uso del lenguaje científico propio de la Matemática (C1), Comunicación(C2), Procesos Matemáticos(C3), Profundidad Matemática(C4), Tecnología de la información y las comunicaciones (Tics)(C5), Conclusiones (C6) , y con sus respectivos niveles y descriptores de competencia.

Se consolidó los resultados de los seis criterios de desempeño para cada estudiante y grupal.

**Palabras clave:** Proyecto, Rubrica Analítica, Criterios de Evaluación, Niveles y Descriptores de desempeño.

### SUMMARY

There exist are several methodologies to develop skills in the classroom, these include the projects, in this report the results of the project implemented during in the weeks 10 and 11 of the 2014\_2 academic year in the University of Ciencias Aplicadas y Ambientales presented as a research component to a total of 26 students of Veterinary Medicine.

The project was developed in four hours (4) in the classroom, each student worked with the permanent presence of the teacher, and in the end each student submitted a report written by hand.

To visualize and quantify what each student has achieved and what he /she should continue to improve for in every competition defined in the project, an evaluation Matrix was used (rubric ), that which focuses on six (6) performance criterias, use of proper scientific language pertinent to Mathematics(C1), Communication(C2), Mathematical Processes(C3), Mathematics depth(C4), Information technology and communications(C5), conclusions(C6) , and their respective levels and descriptors of performance.

The results of the six performance criteria for each student was obtained.

Additionally, a summary of each criterion is made with respect to the group.

**Keywords:** Project, Rubric, Evaluation Criteria, Levels and Descriptors of performance.

## INTRODUCCIÓN

Existen diversas metodologías que permiten desarrollar competencias, lo que da soporte al docente para diseñar, desarrollar y evaluar espacios en el aula de clase en los cuales se active una serie de conocimientos factuales o declarativos (saber conocer), habilidades y destrezas (saber hacer), y actitudes y valores (saber ser).

Entre las principales metodologías con un rigor en su aplicación y permiten desarrollar capacidad de investigación, análisis, interacción entre las diferentes áreas del conocimiento, conocimiento y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y responsabilidad para el autoaprendizaje están Tópicos generativos, Simulación, Proyectos, Estudios de Casos, Aprendizaje basado en Tics, Aprender mediante el servicio, Investigación con tutoría, Aprendizaje Cooperativo (PIMIENTA, P.J. 2012).

El método de proyectos, *the project method*, fue conceptualizado y sistematizado por William Heard Kilpatrick, filósofo norteamericano (1918), como un procedimiento dinámico en el aula de clase para la enseñanza agrícola, que se apoya en actividades que involucren al estudiante con la teoría y la práctica, es una metodología que plantea una situación problema real que requiere solución o comprobación, y que al programarse en 4 horas de clase presencial le exige al estudiante eficiencia y efectividad en administrar su tiempo en el aula de clase, los recursos y la tecnología.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el segundo semestre de 2014\_2 se aplicó un proyecto como componente de formación investigativa a un total de 26 estudiantes de Medicina Veterinaria de primer semestre, y para visibilizar y cuantificar en cada estudiante el grado alcanzado y lo que debe seguir mejorando en cada competencia, se trabajó una matriz de valoración, Rúbrica analítica (Sergio Tobón; Antonio Rial Sánchez, 2006), la cual genera una nota final, suma de cada puntaje del nivel alcanzado en cada criterio (Moskal, 2000; Nitko, 2001), y que se comparte con cada estudiante enfatizando los niveles alcanzados y lo que debe seguir mejorando en los seis criterios.

El proyecto fue desarrollado en cuatro horas en el aula de clase, en las cuales cada estudiante trabajó independiente, y recibiendo la asesoría permanente del docente, y al finalizar la cuarta hora cada estudiante presentó un informe escrito a mano del proyecto.

Se utilizó como recurso informático para el almacenamiento y procesamiento de cada rúbrica por estudiante una hoja de Excel (Tabla 2)

Se consolida en porcentaje cada criterio a nivel de grupo (Tabla 3)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Criterio Uso del lenguaje Científico propio de la Matemática, el 73% de los estudiantes alcanzó el nivel 1.

Nivel 1: Utiliza algún lenguaje adecuado durante todo el proyecto

Criterio Comunicación, el 62% de los estudiantes alcanza el nivel 1.

Nivel 1: No da explicaciones completas y/o representa la información en tablas o gráficos que contribuyan significativamente a la interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto.

Criterio Procesos Matemáticos, el 58% de los estudiantes alcanzó el nivel 1.

Nivel 1: Define algunas variables, parámetros o restricciones

Criterio Profundidad Matemática, el 81% de los estudiantes alcanzó el nivel 1.

Nivel 1: Usa estructuras matemáticas de la asignatura.

Criterio Tics, el 92% de los estudiantes alcanza el nivel cero (0).

Nivel 0: Utiliza Tics solo para cálculos aritméticos sin una adecuada interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto

Criterio Conclusiones, el 77% de los estudiantes alcanzan el nivel cero (0).

Nivel 0: No ha llegado a ninguna conclusión.

## CONCLUSIONES

Revisión de los programas Analíticos en las asignaturas Bioestadística, Programación Lineal para continuar el trabajo por proyectos e Incluir secciones donde se trabaje con herramientas computacionales (Matlab, Maple, Python, Lenguaje R, Derive, Geogebra), para mejorar el criterio C5 que obtuvo el porcentaje más alto de estudiantes 92% con nivel Cero (0). Incluir situaciones problemas en diferentes contextos (interdisciplinariedad) y preguntas propositivas en las evaluaciones formativas largas, cortas, guías talleres etc., donde se trabaje los criterios C3, C6.

Tabla 1 : Rubrica Analitica con seis criterios y sus respectivos niveles y descriptores

Criterios	Descriptores					
	0	1	2	3	4	5
Uso del lenguaje Científico propio de la Matemática	No utiliza el lenguaje adecuado durante todo el proyecto	Utiliza algún lenguaje adecuado durante todo el proyecto	Utiliza el lenguaje en forma adecuada y precisa durante todo el proyecto			
Comunicación	No da explicaciones ni representa la información en tablas o gráficos que contribuyan a la interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto	No da explicaciones completas y/o representa la información en tablas o gráficos que contribuyan significativamente a la interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto	Proporciona explicaciones ó razonamientos adecuados y/o los representa en tablas ó gráficos que contribuyen significativamente a la interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto .	Proporciona explicaciones y razonamientos completos y los representa coherentemente en tablas o gráficos que contribuyen significativamente a la interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto .		
Procesos Matemáticos	No define variables , parámetros ó restricciones	Define algunas variables , parámetros o restricciones	Define las variables , parámetros y restricciones e intenta crear una regla , conjetura y/o patron	Analiza correctamente las variables , parámetros y restricciones , y propone un modelo	Analiza correctamente las variables , parámetros y restricciones , y propone un modelo y lo ajusta a los datos .	Analiza correctamente las variables , parámetros y restricciones , y propone un modelo , lo ajusta a los datos , lo aplica a otras situaciones con sus respectivas limitaciones
Profundidad Matemática	No usa ninguna estructuras de la Matemáticas	Usa estructuras matemáticas de la asignatura.	Investiga nuevas estructuras matemáticas.			
Tics	Utiliza Tics solo para calculos aritméticos sin una adecuada interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto	Utiliza Tics para calculos con una limitada interpretación de los resultados en el desarrollo del proyecto	Utiliza Tics para calculos que contribuyen significativamente a un mejor desarrollo del proyecto			
Conclusiones	No ha llegado a ninguna conclusión	Da algunas conclusiones sin relación al contexto del proyecto	Da conclusiones pertinentes y adecuadas del proyecto			

Tabla 2 : Niveles de los seis Criterios y Nota final de 1 a 5 de cada estudiante

Estudiante	C1	C2	C3	C4	C5	C6	NOTA FINAL DE 1 A 5
1	2	1	2	1	0	0	2
2	1	1	1	1	0	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	1	1	1	1	0	0	1
5	1	1	1	1	0	0	1
6	2	3	3	2	0	0	3
7	1	1	2	1	0	0	2
8	1	2	3	1	0	1	3
9	1	2	2	1	1	1	3
10	2	1	1	1	1	1	2
11	1	2	1	1	0	0	2
12	1	2	1	1	0	0	2
13	2	1	1	1	0	0	2
14	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	1	2
16	1	1	1	1	0	0	1
17	1	2	3	2	0	0	3
18	1	1	1	1	0	0	1
19	1	2	3	1	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	1	0	0	1
23	1	1	1	1	0	0	1
24	1	1	3	1	0	1	2
25	1	1	1	1	0	0	1
26	1	1	1	1	0	1	2
NO ENTREGO PROYECTO							

Tabla 3: consolidado en porcentaje de cada criterio y sus niveles alcanzados a nivel de grupo

Matemáticas ( Medicina Veterinaria)

Criterios	Uso del lenguaje Científico propio de la Matemática		Comunicación		Procesos Matemáticos		Profundidad Matemática		Tics		Conclusiones	
	# Estudiantes	%	# Est	%	# Est	%	# Est	%	# Est	%	# Est	%
0	3	12%	3	12%	3	12%	3	12%	24	92%	20	77%
1	19	73%	16	62%	15	58%	21	81%	2	8%	6	23%
2	4	15%	6	23%	3	12%	2	8%	0	0%	0	0%
3			1	4%	5	19%						
4					0							
5					0							
	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%

El documento escrito de cada estudiante es un buen insumo para trabajar el criterio C2 en el Programa de permanencia de calidad (PPC).

## BIBLIOGRAFÍA

1. BLYTHE TINA. 1998. Enseñanza para la Comprensión. Editorial Paidós. Buenos aires. 163 p.
2. DIAZ BARRIGA, F., HERNADEZ R. 2000. Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista. McGraw-Hill. México.
3. HAMBURGER F, A. A. 2010. Escribir para objetivar el saber: como producir artículos, libros, reseñas y textos. Universidad de la Salle, ISBN : 978-958-8572-25-3. 156 p.
4. NIÑO, V. 2007. La aventura de escribir. Del pensamiento a la palabra. ECOE. Bogotá.
5. PIMIENTA, P.J. 2012. Estrategias de Enseñanza. Aprendizaje docente Universitaria basada en Competencias. Pearson Educación. México.
6. SABINO, C. 1989. El proceso de investigación. El Cid Editor. Bogotá.
7. SÁNCHEZ, J. 2007. Saber escribir. Aguilar. Bogotá.
8. TOBÓN, S. 2010. Formación Integral y Competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Ecoe Ediciones. Bogotá. 328 p.
9. TOBÓN, S; RIAI, A.; ANGEL, M. 2006. Competencias, calidad y educación superior. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 210 p.
10. TORO, J. 1991. La calidad de la educación universitaria y el desarrollo de una tradición de escritura y lectura. Rev. Universidad de la Salle (Colombia), 18, 107-128.