

Pablo Montes Utrera

Regresión lineal simple aplicada a la apreciación estudiantil de las competencias genéricas sistémicas

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria
Año 2, No. 2, Enero - Junio, 2015, pp. 24 - 29.

Cómo citar este artículo: Montes, P. (2015). Regresión lineal simple aplicada a la apreciación estudiantil de las competencias genéricas sistémicas. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 2, 24-29.

Publicación editada por la UDF, Santa María. Cedro No. 16, Santa María la Ribera, C.P. 06400, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Regresión lineal simple aplicada a la apreciación estudiantil de las competencias genéricas sistémicas

Simple Linear Regression applied student assessment of systemic generic skills

Pablo Montes Utrera¹

Centro Universitario UAEM - Texcoco.

Resumen

Esta investigación se basa en la apreciación estudiantil sobre las competencias genéricas sistémicas definidas por el proyecto Tuning, analizándolas por áreas de conocimiento de acuerdo a la clasificación propuesta por el Consejo de Acreditación para la Enseñanza en Ingeniería. A través de mínimos cuadrados obtener modelos matemáticos que relacionen las variables que integran la competencia Proceso de Aprendizaje. El alumno considera que los docentes que imparten asignaturas del área de Ingeniería Aplicada sólo el 46.9% posee esta competencia, sin embargo en las competencias interpersonales y valor sociocultural los porcentajes son muy parecidos entre las áreas de conocimientos. Uno de los mejores modelos matemáticos obtenidos es donde la variable respuesta fue el docente utiliza ejemplos útiles en clase y las variables causales son integra teoría y práctica y el docente sabe transmitir su conocimiento.

Palabras clave: Competencias, Proyecto Tuning, Aprendizaje, Regresión.

Abstract

This research is based on student assessment of systemic generic competencies defined by the Tuning project, analyzing areas of knowledge according to the classification proposed by the Accreditation Board for Engineering Education. Through mathematical models to obtain least squares that relate the variables that make up the competition Learning Process. The student believes that teachers who teach subjects in the area of Applied Engineering only 46.9% have this competition, however in interpersonal skills and cultural value percentages are very similar between areas of knowledge. One of the best mathematical models is obtained where the response variable was the teacher uses in class useful examples and causal variables are integrates theory and practice and the teacher knows how to transmit their knowledge.

Key words: Competences, Tuning Project, Learning, Regression.

En un contexto ampliamente aceptado, se

Introducción

¹Doctorante de la Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María. bascan_2000@yahoo.es

Introducción

El país se encuentra, inmerso en un proceso de transformación. En los sectores productores de bienes y servicios, se percibe la necesidad de renovar sus esquemas de organización; de adecuar sus procesos de manufactura y mejorar los estándares de calidad de producción: a fin de alcanzar los niveles que les permitan competir en el mercado internacional. Asimismo, en las actividades científico-tecnológicas se están generando transformaciones sin precedente, que inciden en las prácticas de las profesiones, producto creciente desarrollo en ciertas áreas del conocimiento; donde la capacidad de aprender, de aplicar conocimientos, de colaborar y de resolver problemas se han vuelto competencias profesionales estratégicas (DEGEST, 2009).

Las competencias genéricas de acuerdo al proyecto González y Wagenaar, (2006) se definen como las habilidades necesarias para el empleo y la vida del profesional. Estas son importantes independientemente de la carrera. El proyecto Tuning las clasifica en competencias genéricas que se refieren a atributos generales de los sujetos y que pueden ser manifestadas en sus diferentes desempeños en diferentes escenarios, además estas competencias se clasifican en los siguientes tres grupos: instrumentales, interpersonales y sistémicas (proceso aprendizaje, habilidades interpersonales, contexto internacional y valor social).

Las competencias instrumentales “*son aquellas que tiene una función instrumental, entre ellas se comprenden habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas para manejar el ambiente, destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas*” (González & Wagenaar, 2006: 2). Las competencias interpersonales, “*son aquellas capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas son competencias que tienden a facilitar los procesos de interacción social y*

cooperación” (González & Wagenaar, 2006: 2). A estas competencias Argudín (2005), igualmente las define como aquellas que permiten mantener relaciones humanas y laborales con fluidez; y las competencias sistémicas como las define el proyecto Tuning,

“son las destrezas y las habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una mezcla de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que autoricen a la persona ver cómo las partes de un todo se relacionan y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de forma que se puedan hacer mejoras en los sistemas y diseñar nuevos sistemas, además las competencias sistémicas ó integradoras como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales”. (González & Wagenaar, 2006: 5).

Las competencias específicas se conectan con el área de conocimiento específico de un campo de formación en particular y tienen que ver con los atributos cognitivos que deben desplegar los estudiantes en relación con el conocimiento específico de un área de formación.

Método

Es parte de la investigación realizada en el programa educativo de Ingeniería Industrial acerca de la apreciación de los estudiantes con respecto a la competencia del docente, en este caso se analizó la competencia genérica Proceso de aprendizaje de manera esquemática y con modelos de regresión lineal simple y múltiple, además las competencias genéricas valor sociocultural e interpersonal.

El tipo de investigación es una Encuesta (Méndez et al.; 1984), usando como instrumento al cuestionario (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2006) y mediante el paquete SAS, Excel y SPSS se realizaron los análisis estadísticos.

La competencia genérica Proceso de Aprendizaje se evaluó a través de las siguientes

variables: El docente integra teoría y práctica al impartir su clase, Utiliza ejemplos útiles, Posee experiencia en la asignatura que imparte, Está actualizado, Posee Conocimiento avanzado; y Sabe transmitir su conocimiento.

La competencia genérica Valor Sociocultural se integró por las variables: Sensibilidad ante la diferencia cultural y respeto a todos sus alumnos.

La competencia Interpersonal se analizó mediante las variables: el docente es receptivo y abierto a nuevas ideas, es entusiasta por su asignatura y promueve la participación de sus alumnos.

Las asignaturas se distribuyeron en áreas de conocimiento: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y otros cursos (CACEI, 2009).

Los datos se obtuvieron en promedio de porcentaje y al realizarles la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) todas las variables que componen el Proceso de Aprendizaje resultaron no normales por lo que se tuvo la necesidad de realizar transformación de los datos.

Las variable usadas para obtener los modelos matemáticos tienen una distribución binomial porque representan porcentaje de éxito y por consecuencia el complemento porcentaje de no éxito por lo que se utilizó la transformación $\sin^{-1}(y^{1/2})$ donde \sin^{-1} es la función arcoseno y y es el promedio en porcentaje de la variable observada (Draper & Smith, 1998).

Los parámetros para determinar los mejores modelos de ajuste fueron: Normalidad de los datos, varianza (cuadrado medio del error CME), desviación estándar, prueba de F para el modelo, coeficiente de determinación (R^2), Coeficiente de Variación (C.V.) y prueba de t para los estimadores.

Una vez realizada las respectivas transformaciones se realizó una vez más la prueba de Shapiro-Wilk para normalidad, dando resulta-

dos convenientes para aplicar las regresiones lineales a través de mínimos cuadrados.

Resultados

En la Figura 1 se observa que sólo el 46.95% de la población que estudia la carrera de Ingeniería industrial considera que el docente está capacitado para el proceso de aprendizaje, esto es, integrar teoría y práctica, utilizar ejemplos útiles, tener experiencia en la asignatura, que está actualizado, que posee un conocimiento avanzado de lo que imparte y además tiene la capacidad de transmitir el conocimiento, en el área de conocimiento Ingeniería Aplicada. Esta situación resulta compleja porque esta área es una o la más importante porque en ella se conjugan todos los conocimientos de las demás áreas que conforman el programa académico.

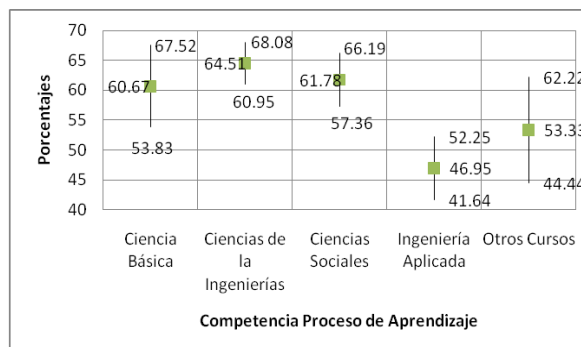


Figura 1. Porcentajes de los alumnos que consideran que el docente que imparte clases en Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán posee la Competencia Proceso de Aprendizaje separada en las diferentes áreas de conocimiento que conforman el programa académico

En las asignaturas que conforman Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería y Ciencias Sociales los porcentajes fueron muy similares y en la parte intermedia se ubicó las asignaturas que conforman otros cursos.

Se manifiesta el acuerdo de los estudiantes en el respeto que el docente que imparte clases en la carrera de Ingeniería Industrial manifiesta a sus estudiantes porque como se observa en la figura 2 los porcentajes están por arriba del 60%

de la población que considera que el docente tiene esta competencia genérica.

Los docentes del área de Ciencias de la Ingeniería resultaron ser los más respetuosos y los más sensibles ante las diferencias culturales. Por otro lado los docentes del área de Ingeniería Aplicada obtuvieron los menores porcentajes en poseer la competencia valor sociocultural.

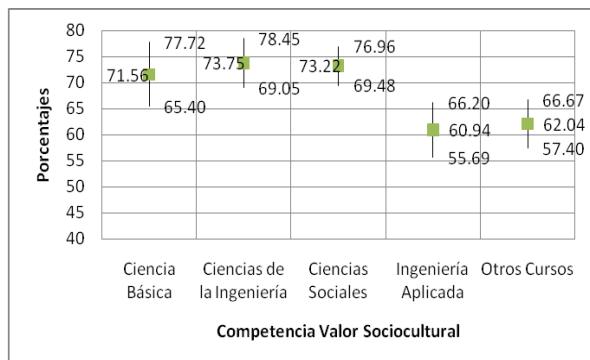


Figura 2. Porcentajes de los alumnos que consideran que el docente que imparte clases en Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán posee la Competencia Valor Socio cultural separada en las diferentes áreas de conocimiento que conforman el programa académico.

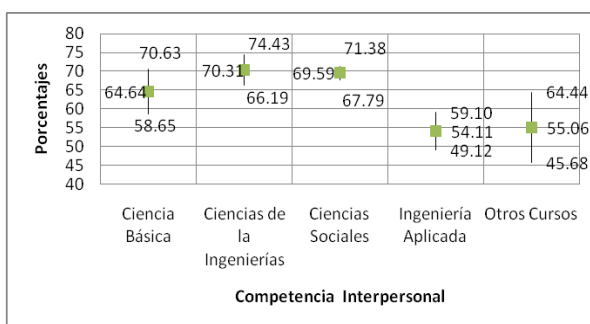


Figura 3. Porcentajes de los alumnos que consideran que el docente que imparte clases en Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán posee la Competencia Interpersonal separada en las diferentes áreas de conocimiento que conforman el programa académico.

En la competencia genérica Valor Interpersonal que hace referencia al carácter del docente como entusiasta en su asignatura que imparte, promover la participación del estudiante y abierto y receptivo a nuevas ideas, se observa en

la figura 3 que de acuerdo a la apreciación estudiantil el que menos posee esta competencia es el docente que pertenece al área Ingeniería Aplicada y el que obtuvo mayor porcentaje fue el de Ciencias de la Ingeniería

Estos resultados no se apegan a las características de un profesional competente porque debe de tener las siguientes características: Poseer un conocimiento específico, tener un reconocimiento social, poder ser generador de conocimiento y tecnología y por lo tanto cumplir con una función social.

Modelos de regresión lineal aplicados a competencias genéricas

Variables:

- X_1 : El docente integra teoría y práctica al impartir su clase.
- X_2 : Utiliza ejemplos útiles.
- X_3 : Posee experiencia en la asignatura que imparte.
- X_4 : Está actualizado.
- X_5 : Posee Conocimiento avanzado.
- X_6 : Sabe transmitir su conocimiento.

Los modelos matemáticos de la tabla 1 nos muestran una relación causal entre las variables que integran la Competencia Genérica Proceso de Aprendizaje. En la mayoría de los modelos representan una regresión múltiple con una relación directa, esto es, si aumentamos en cierta cantidad el factor causal será la respuesta de la variable dependiente. Las varianzas son pequeñas junto con la desviación estándar, es de esperarse este resultado por la transformación que se aplicó a los datos para que se distribuyeran de manera normal las variables. El coeficiente de determinación en todos los modelos es adecuado, se podría decir que es poco probable problemas de linealidad entre los datos, aunque no se hicieron estas pruebas, los valores de este coeficiente no están cercanos a uno.

Resultaron dos modelos múltiples teniendo como variable respuesta al docente utiliza ejemplos útiles y como variables integran teoría y

Tabla 1. Modelos matemáticos que relacionan las variables que caracterizan a la Competencia Genérica Proceso de Aprendizaje.

Modelo	Varianza	Desviación Estándar	Prueba de F	R ²	C.V.	Prueba de t
$X_1 = 0.08 + 0.86X_2$	0.0164	0.1274	<0.0001	0.76	15.16	<0.0001
$X_2 = 0.14 + 0.89X_1$	0.017	0.1304	<0.0001	0.76	14.65	<0.0001
$X_2 = 0.3 + 0.69X_6$	0.0252	0.1587	<0.0001	0.65	17.82	<0.0001
$X_2 = 0.11 + 0.62X_1 + 0.3X_6$	0.132	0.115	<0.0001	0.81	12.92	<0.0001 <0.0002
$X_3 = 0.0008 + 0.98X_5$	0.016	0.1286	<0.0001	0.80	14.77	<0.0001
$X_4 = 0.09 + 0.84X_5$	0.024	0.1544	<0.0001	0.67	18.66	<0.0001
$X_4 = 0.17 + 0.73X_2$	0.034	0.1865	<0.0001	0.52	22.53	<0.0001
$X_5 = 0.22 + 0.80X_4$	0.023	0.1512	<0.0001	0.67	17.15	<0.0001
$X_5 = 0.17 + 0.81X_3$	0.013	0.1169	<0.0001	0.80	13.26	<0.0001
$X_5 = -0.10 + 0.89X_3 + 0.57X_4 - 0.34X_3 * X_4$	0.01	0.1019	<0.0001	0.86	11.56	<0.0001

Fuente: Elaboración propia.

práctica y sabe transmitir su conocimiento; y el modelo donde la variable respuesta es el docente sabe transmitir su conocimiento y como variables causales posee experiencia en la asignatura que imparte, está actualizado y la interacción entre ambas.

La relación lineal entre las variables que componen el proceso de aprendizaje coinciden con Gagné en su aportación sobre las condiciones del aprendizaje porque lo describe como una secuencia de fases o procesos, cada uno de los cuales requiere se cumplan ciertas condiciones para que el aprendizaje tenga lugar, esto es una instrumentación del aprendizaje y lo podemos observar en los modelos y la relación entre las variables por ejemplo si el docente tiene la capacidad de integrar teoría y práctica esto dependerá de que tenga capacidad de que use ejemplos útiles al impartir su clase o viceversa como se observa en los dos primeros modelos de la tabla 1, también si utiliza ejemplos útiles dependerá de que pueda comunicarse de manera clara.

Coincide, de nueva cuenta, con la teoría de Gagné que señala que para que el aprendizaje tenga lugar es necesario que se la estimulación sea recibida, el sujeto debe atender al estímulo, lo que significa que el docente debe saber comunicar el conocimiento ya sea de con ejemplos útiles o siendo experto en los temas que imparte, una vez que se da la atención viene la motivación, implica que el docente debe desempeñarse de manera competente (Arancibia, Herrera & Strasser, 1999), exponiéndoles a los alumnos una expectativa de lo que obtendrán como resultado del aprendizaje, lo que significa que debe de comunicarse de manera clara que es lo que reflejan los modelos.

Conclusiones

Los docentes que imparten asignaturas en el área de Conocimientos de Ingeniería Aplicada el 63.1% de los estudiantes de la población considera que no posee la competencia genérica sistémica Proceso de Aprendizaje.

La relación entre alumno y profesor de la carrera de Ingeniería Industrial es cordial y respetuosa porque en general en las áreas de conocimiento obtuvieron porcentajes mayores al 60% en la competencia valor sociocultural.

Los docentes que imparten asignaturas en ingeniería aplicada solo el 54% de los estudiantes consideran que el profesor es receptivo, entusiasta y promueve la participación.

El modelo matemático de mejor ajuste de acuerdo a los parámetros establecidos fue aquel en el cual la variable dependiente fue utiliza ejemplos útiles y como variables causales integra teoría y práctica y sabe transmitir su conocimiento.

Referencias

- Arancibia V., Herrera P. & Strasser K. (1999). *Psicología de la educación*. México: Alfaomega.
- Argudín, Y. (2005). *Educación Basada en Competencias, Nociones y Antecedentes*. México: Trillas.
- CACEI. (2009). *Manual del Consejo para la Acreditación de Enseñanza en la Ingeniería*. Disponible en: <http://cacei.org.mx/>
- Draper, N. & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. New-York: Wiley-Interscience Publication.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2009). *Guía para la instrumentación de los programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales*. Recuperado de: http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/Guia_de_Instrumentacion_Didactica.pdf.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista P. (2006) *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Méndez, R. I., Namihira G., Moreno A. & Sosa de Martínez, C. (1984). *El Protocolo de Investigación*. México: Trillas.
- González, J. & Wagenear, R. (2006). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. Comunidad Económica Europea: Educación y Cultura*. Obtenido el 16 de Mayo de 2008, de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=217&Itemid=246>.