
La rúbrica para evaluar el Análisis exploratorio de datos en la Educación a distancia

The rubric to evaluate the exploratory Analysis of data in distance education

Mairelis Videaux Aguilar

Omar Oliva Velázquez

Carlos López González

Universidad de Guantánamo, Cuba.

ORCID: <http://orcid.cug-0000-0001-6363-7082>

<http://orcid.cug-0000-0001-9860-2277>

<http://orcid.cug-0000-0001-9860-2277>

Correo electrónico:

denise@cug.co.cu

oliva@cug.co.cu

carloslg@cuc.co.cu

Recibido: 12/02/2021

Aceptado: 08/07/2021

Resumen: En la educación a distancia, la interacción profesor-alumno se realiza a través de recursos tecnológicos. La evaluación del estudiante es fundamental para superar sus dificultades, en ese sentido, entre los instrumentos más utilizados se encuentra la rúbrica. En este trabajo, se investiga la rúbrica como instrumento de evaluación a través del método y técnica de análisis de contenido, con el fin de realizar una rúbrica para la evaluación del aprendizaje del Análisis exploratorio de datos utilizando la herramienta Rubistar. El diseño obtenido es una propuesta para la adecuada orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los discentes.

Palabras clave: Educación a distancia; Evaluación; Rúbrica; Herramienta Rubistar.

Abstract: In distance education, teacher-student interaction is done through technological resources. The evaluation of the student is essential to overcome their difficulties, in that sense, among the most used instruments is the rubric. In this work, the rubric is investigated as an evaluation instrument through the method and technique of content analysis, in order to make a rubric for the evaluation of the learning of Exploratory Data Analysis using the Rubistar tool. The design obtained is a proposal for the adequate orientation of the teaching-learning process of the students.

Keywords: Distance education; Evaluation; Rubric; Rubistar Tool.

Introducción

La situación desencadenada a principios de 2020, momento en que la emergencia sanitaria derivada de la COVID-19 impide la asistencia a los centros de estudios, ha modificado a fondo las condiciones en las que los docentes solían realizar su trabajo. Esto significa que

los profesores se han visto obligados a adaptarse a la nueva situación mediante la enseñanza a distancia.

La enseñanza a distancia se puede entender como la que se realiza fuera de los recintos escolares, a partir de recursos como el internet, páginas web, foro de discusión, chat, correo electrónico y también videoconferencia, audio, video; aunque puede incluir algunas actividades presenciales. En ella el docente al fungir como tutor o asesor del alumno juega un papel de evaluador. Sus principales características son tres: está mediada por la computadora, la comunicación no es en tiempo real y cuenta con un conjunto de apoyos disponibles en línea (Churchill, 2004).

La evaluación del alumno en su proceso de aprendizaje es fundamental para superar sus dificultades, aún en la enseñanza convencional, en la que se tiene un contacto frecuente cara a cara, con lo cual se posibilita la aclaración de dudas y la retroalimentación inmediata a sus avances y tropiezos. En la educación a distancia que se realiza en línea, la interacción profesor-alumno se hace por medio de los recursos tecnológicos, se disminuye sensiblemente la posibilidad de contar con el lenguaje gestual, corporal, oral y la comunicación en tiempo real. Gran parte de ésta se centra en las actividades que el estudiante realiza y el profesor enseña a partir de sus comentarios y observaciones escritas acerca del desempeño que observa (Pappas, Lederman y Broadbent, 2001). El docente deja de ser el que transmite el conocimiento y deja de ser también el mediador entre el alumno y los contenidos disciplinarios, los cuales se encuentran inmersos en el propio curso, para convertirse en un evaluador permanente del aprendizaje de cada uno de sus estudiantes. Analiza y valora las ejecuciones para consolidar o reorientar los logros.

En ese sentido, en la educación a distancia, la evaluación continua del aprendizaje es esencial y por ende resulta conveniente que se base en diferentes instrumentos que permitan apreciar el avance de cada alumno en los distintos niveles y tópicos por los que transita al adquirir el conocimiento. Entre los instrumentos que más se utilizan se encuentra la rúbrica, la cual se caracteriza por ser clara, específica y objetiva.

En este trabajo se aborda como problema científico la rúbrica como instrumento de evaluación en la enseñanza a distancia en línea, con el objetivo de realizar el diseño de una rúbrica para la evaluación del aprendizaje del Análisis exploratorio de datos, como una propuesta para la adecuada orientación del proceso de aprendizaje de los discentes, la investigación se desarrolló a través del método y técnica de análisis de contenido y para su realización se utiliza la herramienta en línea Rubistar.

Desarrollo

Las rúbricas permiten identificar el nivel de desempeño de los estudiantes en un contexto específico y de una forma detallada, se consideran útiles para los docentes debido a que precisan los objetivos con gran exactitud. Contienen de manera explícita los criterios o las características de lo que se quiere evaluar y están organizadas por niveles que establecen una escala de valoración.

La rúbrica es una matriz de valoración que incorpora en un eje los criterios o dimensiones a evaluar y en el otro eje una escala de logros. Cada intersección describe explícitamente que se interpreta en cada uno de los niveles de logro de una dimensión. La rúbrica no sólo ayuda a mejorar la consigna agregando aspectos que no estén claros, sino también guía al docente en una corrección ecuánime de los trabajos manteniendo las ponderaciones de las distintas dimensiones y la puntuación de acuerdo a los diferentes niveles de logro.

Algunos autores puntualizan que la dificultad para obtener una buena rúbrica o el tiempo que insume su construcción hace que no sea un instrumento adecuado. En este sentido, aunque no siempre la primera versión utilizada de una rúbrica es adecuada, suele ser una herramienta que se mejora en la medida que se utiliza y se van detectando omisiones o ajustes necesarios en la definición de los criterios o de los niveles de logro.

Otra crítica tiene que ver con la elaboración de la rúbrica para el estudiante y no desde el estudiante. Es fundamental para el estudiante tener claros los aspectos que se van a considerar al momento de evaluar, transparentan el nivel de calidad que debe tener una resolución y pueden mejorar el desempeño estudiantil. Estos criterios pueden incluir

aspectos vinculados a la temática y también otros vinculados a aspectos formales. Esto permite que el estudiante tenga una guía para organizar su trabajo concentrándose en aquellos aspectos que van a ser evaluados, como también deviene en un potente instrumento para una autoevaluación previa a la entrega final.

Existen dos tipos de rúbricas: la holística, que hace una valoración del producto mediante la utilización de criterios generales; y la analítica, que se centra en actividades concretas y criterios más detallados. Toda rúbrica sin importar su tipo, tiene tres elementos básicos:

1. Título.
2. Descripción de la actividad que se va evaluar.
3. Dimensiones y aspectos de estas a evaluar.

La rúbrica analítica o descriptiva, incluye otros tres:

4. Escala con varios niveles de desempeño.
5. Porcentaje que determina la importancia relativa de cada aspecto en el desarrollo o realización de la actividad.
6. Matriz de criterios que describe el cruce de cada nivel de desempeño con cada uno de los aspectos a evaluar.

La siguiente Tabla 1 presenta el esquema básico de una rúbrica analítica:

Tabla 1: Representación básica de una rúbrica analítica.

INFORME							
Descripción de la actividad							
		%	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Dimensión 1	Aspecto 1.1		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
	Aspecto 1.2		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
	Aspecto 1.3		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
Dimensión 2	Aspecto 2.1		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
	Aspecto 2.2		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
	Aspecto 2.3		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño
	Aspecto 2.4		Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño	Criterio de desempeño

Fuente: Elaboración propia.

Los niveles pueden variar en número y en denominación. Esto es por lo general se establecen entre 3 y 5 niveles, y estos se pueden denominar con números o con calificativos. Respecto al uso de calificativos, Huba & Freed (2000) compilaron un conjunto de etiquetas para describir niveles de desempeño:

Cinco niveles:

- Excelente, bueno, satisfactorio, regular, necesita mejoras.

Cuatro niveles:

- Superior, alto, básico, bajo.
- Ejemplar, aceptable, deficiente, inaceptable.
- Experto, competente, parcialmente competente, aún no es competente.
- Avanzado, alto, intermedio, básico.
- Distinguido, capaz, intermedio, principiante.
- Sobresaliente, bueno, aceptable, no aceptable.
- Experto, promedio, en desarrollo, principiante.

Tres niveles:

- Cumplió, cumplió parcialmente, no cumplió.
- Ejemplar, aceptable, inaceptable.

Una alternativa de agrupar los aspectos en dimensiones es establecer las etapas en las que los estudiantes deben desarrollar la actividad. El quinto componente consiste en el porcentaje que establece la importancia relativa de cada aspecto a evaluar en el desarrollo de la actividad, esta sección le indica al estudiante cuáles son los componentes más importantes de la actividad, que requieren mayor esfuerzo que otros y dan más peso al momento de asignar una nota. La matriz de criterios que establece el cruce de los aspectos a evaluar con cada nivel de desempeño es el sexto y última componente de una rúbrica descriptiva, esta describe una degradación de la calidad de los desempeños del estudiante frente a cada uno

de los aspectos con los que se pretende evaluar un objetivo, una competencia o un contenido que se lleve a cabo en un proceso de enseñanza- aprendizaje.

La rúbrica global, holística o de puntajes incluye otros elementos:

4. Criterio.
5. Porcentaje que determina la importancia relativa de cada aspecto en el desarrollo o realización de la actividad.
6. Descripción del criterio más alto esperado para cada uno de los aspectos en que se divide la tarea.
7. Comentarios.
8. Puntos.

La siguiente Tabla 2 presenta el esquema básico de una rúbrica global, holística o de puntajes:

Tabla 2: Representación básica de una rúbrica holística.

Título				
Descripción de la actividad				
%		Criterio	Comentarios	Puntos
Dimensión 1	Aspecto 1.1	Criterio de desempeño 1		
		Criterio de desempeño 2		
		Criterio de desempeño 3		
	Aspecto 1.2	Criterio de desempeño 4		
		Criterio de desempeño 5		
		Criterio de desempeño 6		
	Aspecto 1.3	Criterio de desempeño 7		
		Criterio de desempeño 8		
		Criterio de desempeño 9		
Dimensión 2	Aspecto 2.1	Criterio de desempeño 10		
		Criterio de desempeño 11		
		Criterio de desempeño 12		
	Aspecto 2.2	Criterio de desempeño 13		
		Criterio de desempeño 14		
		Criterio de desempeño 15		
	Aspecto 2.3	Criterio de desempeño 16		
		Criterio de desempeño 17		
		Criterio de desempeño 18		

Fuente: Elaboración propia.

Este tipo de rúbrica es más sencilla y por tanto requiere menos tiempo de elaboración, es más difícil de explicar a los estudiantes y demanda más tiempo a la hora de usarla para valorar los trabajos de los discentes, ya que requiere escribir los comentarios que describan su desempeño.

A continuación se muestran los pasos para construir una rúbrica de las actividades a evaluar en una materia:

1. Qué elementos se van a evaluar. Puede ser un producto final, un subproducto o un proceso.
2. Cuáles son los aspectos particulares que se quieren valorar. Estos deben estar relacionados con los objetivos a vencer en la materia.
3. Diseño de una escala de calificación. Hay que especificar indicadores y niveles de valoración.

Para su confección existen diversas herramientas, con el fin de apoyar y facilitar a los docentes el diseño de sus rúbricas, entre las más utilizadas encontramos:

1. RubiStar. Es una herramienta en línea que facilita a los docentes la creación de rúbricas al ofrecer ideas tanto en los aspectos o categorías, como en los criterios con los que estos se van a evaluar, facilitando así no partir de cero en la creación.
2. ERUBRICA. Es una herramienta en línea para crear, descargar y aplicar rúbricas. Se constituye en un repositorio de rúbricas gratuito de habla hispana.
3. CoRubric. Es una herramienta en línea para elaborar rúbricas colaborativas (cooperativas, comunicativas y coordinadas). Funciona de manera similar a Rubistar.
4. Rubric Maker. Ofrece una interfaz sencilla para la creación de rúbricas analíticas. Funciona de manera muy similar a Rubistar (únicamente en inglés). Cada rúbrica tiene una lista de verificación editable para cada aspecto a evaluar.
5. TeAchnology. Ofrece una herramienta (únicamente en inglés) para elaborar por categoría (general, artes del lenguaje, matemáticas, procesos, ciencia y ciencias sociales) y 25 plantillas de rúbricas predeterminadas.

A continuación se presenta como caso de estudio, el diseño de una rúbrica para la evaluación de trabajos entregados sobre Análisis exploratorio de datos, por estudiantes de 2do año de Ingeniería Industrial del Curso Diurno en la asignatura de Estadística I. Para ello, se analizarán los siguientes puntos:

- Descripción de la asignatura Estadística I y en particular el Tema 1: Análisis exploratorio de datos.
- Elección de la herramienta a utilizar para la confección de la rúbrica.
- Selección del tipo de rúbrica a emplear.

La asignatura Estadística I pertenece al plan E del 2do año de la carrera Ingeniería Industrial del Curso Diurno, la misma pertenece al currículo base y pertenece a la disciplina Estadística e Investigación de Operaciones. Se imparte en el tercer semestre de la carrera con un total de 64 horas.

Tiene como objetivos generales:

1. Desarrollar en el estudiante el pensamiento estadístico, conociendo la variabilidad presente en los procesos.
2. Crear habilidades para el tratamiento estadístico de los datos.
3. Desarrollar habilidades para el análisis y mejoramiento de los procesos utilizando modelos probabilísticos.
4. Crear hábitos de investigación mediante las técnicas de muestreo.

Los conocimientos básicos a adquirir son:

Papel de la Estadística en la Ingeniería Industrial. Análisis exploratorio de datos. Modelación probabilística de procesos. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidades de una variable aleatoria. Leyes de uso más frecuente en Ingeniería Industrial: Distribución Binomial, Poisson, Exponencial y Normal. Población y muestra. Muestreo y distribuciones muestrales.

Por tanto, los temas de la asignatura son:

1. Análisis exploratorio de datos.

2. Modelación probabilística de procesos.
3. Muestreo y distribuciones muestrales.

El Tema 1 tiene como objetivo, describir masas de datos usando las distribuciones de frecuencias y las medidas descriptivas fundamentales. Los conceptos básicos a adquirir en esta unidad son: tipos de datos, distribuciones de frecuencias univariadas (datos agrupados y no agrupados), propiedades de las frecuencias, medidas descriptivas más importantes.

Para la confección de la rúbrica se eligió la herramienta Rubistar que está disponible en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?skin=es&lang=es>, ya que es gratuita sin versión de pago y anuncios, tiene versión en español, provee plantillas predeterminadas para evaluar varios tipos de productos en distintas asignaturas como Matemáticas, ofrece la posibilidad de editar las plantillas para adaptarlas a las necesidades del docente y del contexto de aprendizaje.

Se seleccionó la rúbrica analítica, debido a que favorece la implicación del estudiante en su proceso de aprendizaje, puesto que aclara las expectativas sobre los desempeños esperados y constituye una hoja de ruta que les indica los criterios con los cuales se les evaluará. A continuación se muestra en la imagen la rúbrica obtenida:

Imagen 1: Diseño de la rúbrica analítica.

Análisis exploratorio de datos						
En una investigación antropométrica se midieron los pesos en libras de 40 estudiantes de un instituto tecnológico, obteniéndose los valores siguientes: 138 164 150 132 144 125 149 157 146 158 140 147 136 148 152 144 168 126 138 176 163 119 154 165 146 173 142 147 135 153 140 135 161 145 135 142 150 156 145 128 a. Diga qué tipo de datos son estos. b. Construya la tabla de frecuencias para estos datos agrupados y sin agrupar. c. Dibuje los gráficos correspondientes a estas tablas de frecuencias. d. Determine a partir de los resultados de la investigación antropométrica, el peso promedio, el peso que más se repite y la mediana. e. Calcule las medidas de dispersión: varianza, desviación típica y coeficiente de variación.						
	Aspectos	%	5	4	3	2
1. Orden y organización del trabajo.	1.1 Presentación. 1.2 Introducción. 1.3 Desarrollo. 1.4 Conclusiones. 1.5 Bibliografía.	5	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado.	Es difícil saber qué información está relacionada.
2. Explicación de los conceptos matemáticos.	2.1 Tipos de datos. 2.2 Distribución de frecuencias y propiedades. 2.3 Medidas descriptivas y propiedades.	25	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye los aspectos esenciales.	La explicación es difícil de entender y tiene varios aspectos esenciales ausentes.
3. Terminología matemática y notación.	3.1 Aceptación y declaración de una terminología matemática y notación de un autor.	5	Fueron correctas, siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Fueron correctas, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay uso inapropiado, no es fácil de entender lo que fue hecho.

4. Razonamiento, estrategia y procedimiento matemático.	4.1 Adopción de un procedimiento matemático para el análisis exploratorio de datos. 4.2 Utilización y declaración de una herramienta estadística.	50	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver el problema y realiza un uso adecuado de la herramienta estadística.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver el problema y realiza un uso adecuado de la herramienta estadística.	No usa consistentemente una estrategia efectiva para resolver el problema. No utiliza ninguna herramienta estadística de apoyo.	No usa una estrategia adecuada para resolver el problema. No utiliza ninguna herramienta estadística de apoyo.
5. Gráficos.	5.1 Utilización de gráficos para la representación de los datos.	5	Los gráficos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los gráficos son claros y fáciles de entender.	Los gráficos son algo difíciles de entender.	Los gráficos son difíciles de entender o no son usados.
6. Errores matemáticos.	6.1 Fórmulas. 6.2 Cálculos.	10	90-100% de los pasos, fórmulas y soluciones no tienen errores matemáticos.	(85-89%) de los pasos, fórmulas y soluciones no tienen errores matemáticos.	(75-85%) de los pasos, fórmulas y soluciones no tienen errores matemáticos.	Más del 75% de los pasos, fórmulas y soluciones tienen errores matemáticos.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Las rúbricas ofrecen una descripción minuciosa de qué indicador o criterio ha superado cada estudiante y en qué grado, por lo que es una herramienta que sirve tanto para evaluar como para guiar el aprendizaje. Permite al discente conocer lo que se espera de él en cada actividad y en qué intensidad. La rúbrica obtenida para evaluar el Análisis exploratorio de datos de la asignatura Estadística I, en estudiantes de 2do año de Ingeniería Industrial Curso Diurno, puede ser incorporada al ambiente de trabajo de moodle, como mecanismo de calificación avanzada.

Referencias Bibliográficas

- Churchill, A. (2004). *Ensuring quality in online higher education courses*. University of Massachussets: Center for Education Policy. http://www.umass.edu/senate/adhoc/online_report_full.pdf.
- Huba, M. E. & Freed, J. E. (2000). *Learner-centered assesment on college campuses: Shifting the focus from teaching to learning*. Boston: Allyn & Bacon.

Pappas, G., Lederman, E. y Broadbent, B. (2001). Monitoring student performance in online courses: new game- new rules. *Journal of Distance Education* 16(2). 66-71.