

# Análisis y validación de una rúbrica para la evaluación de la competencia “comunicación eficaz escrita” en asignaturas experimentales

Gustavo Bacino, Antonio Morcela y Lucrecia Moro

## Resumen

En este trabajo se presentan el procedimiento de validación y los resultados obtenidos de una rúbrica o matriz de valoración utilizada como instrumento de evaluación de informes de trabajos prácticos de laboratorio en asignaturas de ciencias experimentales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Los resultados muestran una convergencia positiva entre la opinión de los docentes y de los estudiantes encuestados en cuanto a la utilidad y a la validez del instrumento de evaluación de la competencia “comunicación eficaz escrita”, por lo que se proyecta la implementación de la misma en varias asignaturas de corte experimental en distintas carreras de Ingeniería.

*Palabras Clave:* competencias, comunicación eficaz, evaluación, rúbricas.

## 1. Introducción

El proceso de Bolonia, iniciado en 1999, puso en marcha una trascendente transformación educativa, tendiente a orientar la educación de grado a la obtención de competencias. El nuevo paradigma docente busca una enseñanza basada en el aprendizaje, en la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de formación y en el desarrollo de competencias básicas que incluyan la mejora de los procesos de comunicación, el trabajo en equipo y la actividad autónoma. Desde la perspectiva estrictamente didáctica se busca la mejora en la planificación docente, en el uso de metodologías alternativas

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

gustavobacino@gmail.com, omorcela2000@gmail.com, lucreciamoro@gmail.com.

y en el desarrollo de la cultura de la evaluación formativa y continua [1].

La evaluación, entendida como un procedimiento sistemático y continuo, que permite adquirir información válida, confiable y útil para la toma de decisiones, constituye un elemento indispensable para garantizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose, como en todo proceso formativo, en una cuestión fundamental que permite comprobar si los objetivos planteados se han cumplido y si el proceso de enseñanza y aprendizaje se está desarrollando de manera correcta [2].

La evaluación no es ni puede ser un apéndice de la enseñanza ni del aprendizaje, habitualmente ubicado como un acto final desprendido de las acciones propias de los procesos de formación educativa [3]. Asimismo se señala, que no existen formas de evaluación que sean absolutamente mejores que otras pues su calidad depende del grado de pertinencia al objeto evaluado, a los sujetos involucrados y a la situación en la que se ubiquen.

Freed y Huba [4] resumen las características del aprendizaje centrado en el estudiante en



ocho categorías, entre ellas y relacionadas con este trabajo se incluyen que los estudiantes: a) participan activamente y reciben realimentación; b) integran conocimientos específicos y habilidades generales; c) comprenden las características de un trabajo bien hecho y d) que los profesores entrelazan la enseñanza y la evaluación.

De lo anterior se desprende la necesidad de contar con instrumentos que permitan utilizar la evaluación como un elemento más del proceso de enseñanza y aprendizaje tendiente a la adquisición de competencias generales y específicas. Es decir, se hace evidente la necesidad de pensar la evaluación no ya como un acto puntual sino como un proceso continuo. En dar mayor importancia a la evaluación de los procesos de aprendizaje que a los resultados.

Para satisfacer estas necesidades surge el enfoque conocido con la denominación de Evaluación Auténtica, que plantea nuevas formas de concebir las estrategias y los procedimientos de evaluación, distintos de los que han prevalecido en los sistemas educativos. Se trata de una evaluación centrada fundamentalmente en procesos más que en resultados, donde el alumno debe asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje y la evaluación resulta un medio, y no un fin en sí misma, que le permitirá alcanzar los conocimientos propuestos en las diferentes disciplinas de la educación formal [5].

En este contexto el empleo de una rúbrica o matriz de valoración diseñada para evaluar los informes escritos de trabajos prácticos de laboratorio, es un instrumento que responde a la necesidad de evaluar competencias adicionales, relacionadas en general con cualquier actividad profesional y que tienen que ver con su habilidad para comunicarse en forma eficaz.

En uno de los documentos del CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) [6] se propone una clasificación de competencias, las cuales se dividen en competencias genéricas de la ingeniería y en específicas y, a su vez, estas últimas en tecnológicas y sociales, políticas y actitudinales. Dentro de esta última división se mencionan, entre otras, las competencias para desempeñarse efectivamente en equipos de trabajo y para comunicarse con eficacia, lo

que implica, entre otras capacidades, las de comunicarse en forma oral y escrita, de manera concisa, clara y precisa, produciendo textos técnicos rigurosos y convincentes y utilizando y articulando de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). Incluye asimismo la capacidad para manejar herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

## 2. La Rúbrica o matriz de valoración

Una rúbrica o matriz de valoración es un instrumento metodológico, formativo y de evaluación, que consiste básicamente en una tabla donde se enumeran y especifican, lo más clara y objetivamente posible, los criterios de evaluación que serán tenidos en cuenta para un determinado trabajo, proyecto o problema, asignado a un estudiante o a un grupo de ellos. Son, en definitiva, escalas de calificación que se utilizan para realizar evaluaciones de desempeño.

Algunas de las características de las rúbricas son claramente beneficiosas para los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto para los profesores como para los estudiantes: son fáciles de usar por el profesor y de explicar a los estudiantes; incrementan la objetividad del proceso evaluador: los criterios son conocidos de antemano, no pueden ser modificados arbitrariamente; sirven para evaluar procesos, no solo resultados; facilitan el desarrollo de las competencias.

Existe una relación directa entre las rúbricas y la evaluación orientada al aprendizaje, expresión introducida por Carless [7] quien considera las actividades de evaluación como actividades de aprendizaje. Según este autor, la evaluación debería ser diseñada según tres principios: a) para estimular las buenas prácticas de aprendizaje entre los estudiantes; b) para involucrar a los estudiantes en forma activa con la calidad de su desempeño académico y el de sus compañeros y c) para obtener una realimentación oportuna y con miras al futuro con el fin de apoyar el aprendizaje actual y futuro de los estudiantes.

Las rúbricas de evaluación pueden ser holísticas (también llamadas comprensivas) o analíticas, dependiendo del propósito educativo. Las rúbricas holísticas permiten hacer una valoración de conjunto del desempeño del estudiante

sin determinar o definir los aspectos fundamentales que corresponden al proceso o tema evaluado. Lo que importa es la calidad, el dominio y la comprensión general, no sólo del contenido específico sino también de las competencias que incluye la evaluación en un proceso global [1].

En tanto, las rúbricas de evaluación analíticas, desglosan los aprendizajes en tareas específicas y utilizan criterios cuantitativos, de tal manera que el profesor evalúa por separado las diferentes partes del producto o desempeño, para posteriormente sumar el puntaje y obtener una calificación [8].

Entre las consideraciones que deben hacerse durante el proceso de construcción de una rúbrica, se incluyen:

- Introducir un número razonable de parámetros de evaluación (dimensiones o criterios);
- Evitar los criterios de evaluación demasiado específicos o demasiado generales;
- Evaluar sólo aquellos parámetros que puedan ser enseñados/aprendidos;
- Utilizar descripciones objetivas.

No se puede dejar de mencionar que las rúbricas constituyen en la actualidad un método de evaluación extendido en la enseñanza obligatoria, particularmente en el ámbito anglosajón, pero con una consideración aún escasa en nuestro contexto. Quizás una de las explicaciones pueda encontrarse en la resistencia de los docentes universitarios a introducir este tipo de herramientas no convencionales de evaluación, con fundamento en las controversias sobre su fiabilidad y validez para valorar las elaboraciones de los estudiantes (algunos autores lo atribuyen en parte a la escasa formación docente y sobre técnicas de evaluación) [9].

Para la presente experiencia se ha optado por una rúbrica del tipo holística pues éstas permiten hacer una valoración de conjunto del desempeño del estudiante sin determinar o definir los aspectos fundamentales que corresponden al proceso o tema evaluado. Lo importante es la calidad, el dominio y la comprensión general, no sólo del contenido específico sino también de las competencias que incluye la evaluación en un proceso global [1]. Para el diseño se tuvo en cuenta: la validez de contenido, la validez de construcción, la practicidad y la utilidad.

## 2.1 Diseño de la rúbrica

Como en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación es una cuestión fundamental, ya que permite comprobar el cumplimiento de los objetivos propuestos y conocer si el proceso de formación en general se desarrolla de la forma esperada.

La evaluación de informes de trabajos prácticos de laboratorio mediante la rúbrica diseñada, permite al estudiante conocer con antelación los criterios principales que debe tener en cuenta a la hora de realizar su trabajo y mediante los cuales será evaluado, proceso tendiente a desarrollar competencias específicas estrechamente relacionadas con su formación profesional.

Con estas premisas un grupo de docentes de la asignatura Química General I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mar del Plata analizaron y seleccionaron los parámetros que a su criterio debían formar parte de la valoración de los informes de los trabajos prácticos de laboratorio realizados por los estudiantes.

De esta manera se elaboró una rúbrica con ocho categorías o niveles de logro: presentación, redacción de objetivos, redacción de procedimientos, cálculos, elaboración y presentación de gráficos, análisis de datos, selección y análisis de las fuentes de error y redacción de conclusiones.

Se han determinado estos ocho criterios con el objetivo de cubrir un espectro amplio de la generalidad de la evaluación para la competencia genérica que comprende la capacidad de comunicarse en forma eficaz por escrito, bajo la modalidad de informe de resultados en prácticas de laboratorio.

La desagregación de la competencia en los distintos criterios proporciona un esquema simplificado del proceso de elaboración y presentación de informes, con una óptica genérica e independiente de la disciplina en que se aplique.

Para cada criterio fueron definidos tres descriptores: Bien (B); Regular (R) y Necesita Mejorar (NM). La selección de estos niveles se completa con descripciones particulares que establecen claramente las pautas para distinguir entre cada uno de los descriptores para cada criterio de evaluación.

Con los resultados preliminares de su aplicación y a la vista de la motivación de los docentes y de los estudiantes se decidió su utilización en otras asignaturas de la Facultad de Ingeniería que realizan actividad experimental. Para utilizarla con tal fin se consideró que debía realizarse un proceso de validación de la misma, el que se detalla a continuación.

## 2.2 Validación de la rúbrica

Para llevar adelante el proceso de validación fue necesario diseñar y probar instrumentos adecuados para relevar la impresión de los docentes que utilizan la rúbrica como instrumento de evaluación y la de los estudiantes que son evaluados con ese instrumento.

La medición de la percepción relacionada con la validez de la rúbrica fue realizada a través de dos cuestionarios específicos, uno para estudiantes y otro para docentes, con escala tipo Likert de cinco niveles que va desde “totalmente en desacuerdo” (1) hasta “totalmente de acuerdo” (5). Para el diseño de los cuestionarios se tuvo en cuenta lo que propone García-Ros en su trabajo sobre análisis y validación de rúbricas [9].

Los cuestionarios utilizados abarcan dos ejes principales, el primero de ellos está orientado a evaluar la percepción de utilidad (Tabla 1) y el segundo está orientado a evaluar la validez de la rúbrica (Tabla 2). En todos los casos las preguntas son cerradas, teniendo la posibilidad de agregar otra información al final del cuestionario. Respondieron los cuestionarios 55 estudiantes y 9 docentes en forma anónima y voluntaria, que fueron seleccionados con una técnica de muestreo simple, no probabilístico y representativa de la población general (cerca del 25% de los estudiantes y 50% de los docentes).

## Resultados

El análisis de resultados se ha realizado conforme los modelos tradicionales de evaluación de encuestas de opinión [10], [11].

En las Tablas 1 y 2 se muestran los resultados obtenidos para los descriptivos utilizados.

**Tabla 1.** Descriptivos sobre la percepción de la utilidad de la rúbrica

Estudiantes			Docentes		
<i>La rúbrica me ha resultado útil para...</i>	M	d.s.	<i>Resulta útil para que el estudiante...</i>	M	d.s.
1. Tener en claro lo que se me pedía	4,0	0,6	1. Tenga en claro lo que se le solicita	4,2	1,0
2. Planificar la elaboración del informe y su presentación	3,8	0,6	2. Planifique la elaboración del informe y su presentación	4,0	0,8
3. Revisar lo que iba haciendo para ajustarlo a los criterios establecidos	3,9	0,7	3. Revise lo que va haciendo para ajustarlo a los criterios establecidos	4,3	0,7
4. Dame cuenta que el informe presentado es adecuado	4,0	0,6	4. Reconozca si el informe presentado es adecuado	4,1	0,8
5. Guiarme durante el armado del informe	3,6	0,7	5. Se guíe en el desarrollo del informe	4,0	0,7
<i>Creo que la rúbrica me ha permitido...</i>	M	d.s.	<i>Le permite al estudiante...</i>	M	d.s.
6. Mejorar la realización del informe	3,8	0,8	6. Mejorar la realización del informe sobre la práctica de laboratorio	4,1	0,8
7. Facilitar el desarrollo del informe	3,5	0,7	7. Facilitar el desarrollo del informe	3,8	0,8
8. Disminuir mi "ansiedad" en la realización del informe	2,7	0,7	8. Disminuir la "ansiedad" en la realización del informe	3,1	0,6
9. Conocer mejor los criterios de evaluación del informe	4,0	0,7	9. Conocer mejor los criterios de evaluación del informe	4,3	0,5

En las tablas se indican los valores<sup>1</sup> medios (M) obtenidos, con su desviación estándar muestral (d.s.) asociada<sup>2</sup>, como indicador de dispersión y rango de aplicación del resultado.

Respecto de la percepción sobre la utilidad de la rúbrica se observa que tanto los estudiantes como los docentes responden de forma positiva superando en ambos casos la media teórica del cuestionario, destacándose la valoración más baja para el ítem referido a la “disminución de la ansiedad” en la realización del informe.

**Tabla 2.** Descriptivos sobre la percepción de la validez de la rúbrica.

Respecto de la validez de la rúbrica como herramienta de evaluación de la competencia “comunicación eficaz” aplicada a la realización de informes de laboratorio, se debe observar que las cuestiones 14, 16 y 17 han sido redactadas desde la negativa, lo que constituye un indicador de coherencia, dado que la pregunta propuesta de forma negativa arroja resultados

Estudiantes			Docentes		
<i>Pienso que la rúbrica...</i>	M	d.s.	<i>Pienso que la rúbrica...</i>	M	d.s.
10. Contempla los elementos principales del desarrollo de un informe de práctica de laboratorio	3,9	0,6	10. Contempla los elementos principales del desarrollo de un informe de práctica de laboratorio	4,3	0,7
11. Permite mostrar que he adquirido competencias importantes para realizar informes de prácticas de laboratorio	3,6	0,7	11. Permite mostrar que el estudiante ha adquirido competencias importantes para realizar informes de prácticas de laboratorio	3,7	0,8
12. Me ha permitido desarrollar criterios que aplicaré en situaciones futuras	3,6	0,6	12. Permite al estudiante desarrollar criterios aplicables en situaciones futuras	3,8	0,8
13. Es una herramienta confiable (mide adecuadamente la calidad del informe)	3,6	0,7	13. Es una herramienta confiable (mide adecuadamente la calidad del informe)	3,9	0,9
14. Incorpora criterios muy específicos pero poco útiles	2,8	0,7	14. Incorpora criterios muy específicos y poco útiles en otras situaciones	2,3	0,5
15. Me ha facilitado adquirir los criterios para una adecuada ejecución del informe	3,6	0,8	15. Facilita la adquisición de los criterios para realizar una adecuada evaluación de un informe de práctica de laboratorio	3,7	0,7
16. Tiene excesivos criterios	2,6	0,7	16. Incorpora demasiados criterios	2,3	0,5
17. Integra criterios muy genéricos	3,1	0,7	17. Integra criterios muy genéricos	2,8	0,8
18. Contempla los elementos principales para el desarrollo del un informe	4,1	0,6	18. Contempla los elementos principales para realizar la evaluación de un informe de práctica de laboratorio	4,0	0,7

complementarios a los obtenidos en los descriptores redactados de manera afirmativa.

#### 4. Discusión y conclusiones

El grado de convergencia en la percepción tanto de estudiantes como de docentes en líneas generales sobre la utilidad y la validez de la rúbrica es elevado. Se obtuvieron valoraciones positivas en la amplia mayoría de los descriptivos, superiores a la media teórica prevista para el cuestionario.

Para el grupo de los estudiantes, el valor máximo se encuentra en la característica abarcativa de la rúbrica, en la percepción de que la misma “contempla los elementos principales para el desarrollo del informe”.

Los estudiantes coinciden en que la rúbrica les ha permitido desarrollar criterios aplicables a situaciones futuras, lo que es un indicador claro de desarrollo de la competencia deseada. Es de destacar que la referencia a la posibilidad de autoevaluación también es valorada con la percepción más alta, como se desprende del descriptor número 4, “darme cuenta que el informe presentado es adecuado”.

En el caso de los docentes, las puntuaciones más elevadas han convergido sobre los mismos tópicos pero debe destacarse que se ha valorado de manera muy positiva la importancia de la rúbrica para la identificación de objetivos y la percepción de que la rúbrica es útil para guiar el paso a paso de la elaboración del informe. En general se observa una sobre estimación de los parámetros de percepción de la utilidad de la rúbrica en el conjunto docente respecto de los estudiantes.

Asimismo, en el grupo docente se observa la mayor dispersión de respuestas en torno a la percepción de que la rúbrica “es una herramienta confiable (mide adecuadamente la calidad del informe)”. Particularmente esta observación es consistente con la percepción mostrada en el descriptor 16, referido a la cantidad de criterios de evaluación incorporados a la rúbrica, donde por inferencia complementaria se desprende que el grupo de docentes podría considerar de algún modo incompleto el diseño actual de la rúbrica.

Es de destacar la opinión adicional de los do-

centes: “me parece útil para unificar criterios entre docentes, sin embargo es flexible en una medida justa para que cada docente haga uso del instrumento...”.

Se considera que, en base a los resultados del estudio de validación de la rúbrica propuesta, el diseño de la herramienta de evaluación de informes de trabajos prácticos de laboratorio es adecuado no solo para cumplir con el objetivo de la evaluación sino para promover el desarrollo de la competencia “comunicación eficaz”, mediante la realización de informes técnicos escritos.

En la actualidad la rúbrica diseñada para la evaluación de informes de trabajos prácticos de laboratorio se está utilizando en la asignatura Química General I, asignatura de 1º año común a las diez carreras de Ingeniería, y en Química General II, asignatura de 2º año de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos. Y con la intención de generalizar y extender el uso a otras asignaturas de corte experimental, se está comenzado a implementar en dos asignaturas más: Física Experimental de 3º año de las diez carreras de Ingeniería y Electrotecnia 2 de 3º año de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electromecánica.

#### Referencias

1. I. Puigdemívol, N. García Aguilar, and V. Bedito, “Rúbricas, más que un instrumento de evaluación,” in *Aprobar o aprender. Estrategias de evaluación en la sociedad red.*, 2012, pp. 65 – 92.
2. C. Belloch, “La evaluación en la formación virtual.” Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia, 2007.
3. S. Celman, ¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? En *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. pp. 35–66. Ed. Paidós, 1998.
4. J. Freed and M. Huba, *Learner-centered assessment on college campuses: Shifting the focus from teaching to learning*. Boston: Allyn and Bacon, 2000.
5. P. Ahumada Acevedo, *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. Paidós, 2005.
6. CONFEDI, (2006). Documento de

Definiciones de Competencias Genéricas de las Carreras de Ingeniería. Recuperado de <http://www.confedi.org.ar/content/competencias-genéricas-de-egreso>

7. D. Carless, "Learning oriented assessment: conceptual bases and practical implications," *Innov. Educ. Teach. Int.*, vol. 44, no. 1, pp. 57–66, Feb. 2007.

8. M. J. M. Torres, J. M. R. Lirio, E. E. Olmedo, R. L. Soriano, I. F. Ferrero, and M. Á. F. Izquierdo, "Aplicación de las rúbricas de evaluación en la docencia on-line," in *jac-11, Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo SPIEU, USE-UJI*, 2011.

9. R. García-Ros, "Análisis y validación de una rúbrica para evaluar habilidades de presentación oral en contextos universitarios," *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. 9, núm. 25, pp. 1043-1062, Universidad de Almería, España. Diciembre 2011.

10. Ma. de Lourdes Fournier G. y Carlos Lazcano Herrera, "Notas sobre realización y proceso de encuestas de opinión", Departamento de Política y Cultura, Programa de Superación Académica, Universidad Autónoma Metropolitana, México. 2009.

11. INEGI. "Proceso estándar para encuestas por muestreo". *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México. 2010.

1. La media aritmética es el valor promedio de los datos, es decir el resultado de sumar todos los valores de una variable y dividirlo entre el total de valores.

2. La desviación estándar es un promedio cuadrático de desviaciones. Se trata de una medida importante para evaluar la representatividad de las medidas de tendencia central y para conocer en qué grado se encuentran diseminados los datos.