

Propuesta para evaluación académica en la escuela de Ingeniería en Minas por efecto del Covid-19

Feijoo Calle Ernesto Patricio
pfeijoo@uazuay.edu.ec
<https://orcid.ORG/0000-0001-6901-7933>
Universidad del Azuay
Cuenca-Ecuador

Recibido (03/09/2021), Aceptado (04/010/2021)

Resumen: Esta investigación propone una alternativa al sistema de evaluación académica, en la Escuela de Ingeniería en Minas, de la Universidad del Azuay (Ecuador), debido a la pandemia Covid-19, declarada en 2020 por la OMS. Inicialmente se estableció un sistema, en el cual se instauran dos componentes -aporte y final-, sobre una calificación de 50 puntos. El primer componente, sobre 30 puntos, califica aspectos de asistencia, cumplimiento y desempeño. El componente final, sobre 20 puntos, establece una evaluación asincrónica, en la cual el docente aplica varios instrumentos de valoración y finalmente una evaluación sincrónica. Transcurridos dos períodos con este sistema, se realizó la investigación con un universo de 90 estudiantes, en base a encuestas, grupos focales y utilizando matrices, algebra booleana y conjuntos se propone cambios en la forma de evaluar. Los resultados son interesantes y conllevan una mediación pedagógica, por lo que debe ser considerada en los entes correspondientes.

Palabras Clave: Calificación, evaluación, minería, pandemia.

Proposal for academic evaluation at the School of Mining Engineering due to the Covid-19 effect

Abstract: This research proposes an alternative to the academic evaluation system, in the School of Engineering in Mines, of the University of Azuay (Ecuador), due to the Covid-19 pandemic, declared in 2020 by the WHO. Initially, a system was established, in which two components are established -contribution and final-, based on a rating of 50 points. The first component, over 30 points, qualifies aspects of attendance, compliance and performance. The final component, over 20 points, establishes an asynchronous evaluation, in which the teacher applies various assessment instruments and finally a synchronous evaluation. After two periods with this system, the research was carried out with a universe of 90 students, based on surveys, focus groups and using matrices, boolean algebra and sets, changes were proposed in the way of evaluating. The results are interesting and involve a pedagogical mediation, so it must be considered in the corresponding entities.

Keywords: Evaluation, qualification, mining, pandemic.



I. INTRODUCCIÓN

A principios de diciembre de 2019, la ciudad de Wuhan en China, se convirtió en el epicentro de un brote de neumonía de origen desconocido y el 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró pandemia por Covid-19, como emergencia de salud pública internacional 1. El 29 de febrero de 2020, se detectó el primer caso de Covid-19 en Guayaquil (Ecuador). A partir del 12 de marzo, todos los establecimientos educativos, públicos y privados del país, quedaron bajo las condiciones del Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, que ordenó el confinamiento con horarios estrictos 2. La pandemia por Covid-19 ha provocado consecuencias en los sistemas educativos, debido a la interrupción de clases presenciales, lo cual provocó preocupación en los estudiantes, docentes, familias, etc. Debido a esto la mayoría de países ha utilizado nuevas alternativas para continuar con el proceso enseñanza-aprendizaje, como, por ejemplo, disposición de material y contenidos en la web, uso de plataformas digitales o medios de comunicación para transmitir contenido, envío de material pedagógico 3.

En este trabajo se propone, a partir de la base teórica utilizada para el efecto, el desarrollo de las actividades que deben adoptarse para mejorar significativamente el sistema de evaluación académica, se presenta la metodología para obtener los objetivos propuestos, describiendo un procedimiento claro y estadístico, el cual puede ser utilizado en otras escuelas, generando una estrategia para obtener los instrumentos adecuados de evaluación; se debe enfatizar que en este trabajo los resultados obtenidos han generado una expectativa muy importante sobre su aplicación.

II. DESARROLLO

La evaluación habitual que se aplicaba en todos los niveles educativos, estaba bajo la esfera tradicional de calificar, antes que evaluar, en este sentido, las evaluaciones no demuestran lo que los estudiantes aprenden. Evaluar no es calificar, es entender cómo ha sido el proceso de aprendizaje para ayudar a cada alumno y alumna a seguir avanzando 4. Esta situación se hace más evidente en la educación virtual, adoptada como plan emergente por la pandemia, en la que, si bien se han reconstruido algunos elementos de la evaluación, aún no escapa a la medición y a la aprobación. La gran mayoría de docentes no tienen la preparación tecnológica para enfrentar la evaluación, estrategias, metodologías actividades, siendo estas las primeras acciones antes de llegar a la evaluación.

La evaluación en la Universidad del Azuay, debido a la pandemia de Covid-19, se constituye de la siguiente manera: se tendrá un componente de aporte el cual contará con una valoración de 30 puntos y un componente final con una valoración de 20 puntos. Para la aprobación de una asignatura se deberá conseguir al menos 30 puntos de los 50 puntos totales. El componente de aporte sobre 30 puntos, se subdividirá en tres parciales, los cuales son: asistencia, cumplimiento y el desempeño de los estudiantes, estos tendrán una valoración de 10 puntos cada uno. Para el componente final sobre 20 puntos, el estudiante deberá tener al menos 15 puntos de los 30 puntos, este componente se dividirá en dos parciales, el primero que será una evaluación asincrónica y el segundo que será una evaluación sincrónica los cuales tendrán una valoración de 10 puntos. Para el período de supletorio, el estudiante realizará una evaluación sincrónica propuesta por el profesor, en el caso de que el componente final consista en una evaluación asincrónica valorada sobre 20 puntos se evaluará con la misma modalidad y con igual puntaje. Si el estudiante no obtiene el puntaje total mínimo se presentará para el período remedial en el cual el Consejo de Facultad, establecerá un plazo de 30 días terminado el semestre, se evaluará de manera similar que en el período de supletorio 5.

Una vez que los estudiantes ingresan al sistema universitario e inician su proceso académico, el sistema evaluativo debería ir de la mano con todo el proceso de enseñanza. La evaluación no es el producto final del aprendizaje, por lo que creemos que, evaluando los avances en el proceso de cada materia, con exposiciones, estudios de caso, investigaciones específicas que demuestren el avance y la aplicación de los conocimientos, enriquecería mucho más que el tradicional examen o cuestionario, el mismo que antes que desaparecer, debería ser una consolidación más de autoevaluación que de medición del aprendizaje.

La base del aprendizaje significativo es, que sus ideas son relacionadas sustancialmente con actitudes que el alumno ya sabe, señalando aspectos de su conocimiento, como, por ejemplo, una imagen, indicando la actitud que debe tener el alumno con el material nuevo y con su estructura cognoscitiva, ya que lo que aprende lo hace intencionalmente y no al pie de la letra. Una causa negativa para el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes es la elevada ansiedad que hace que aumente la desconfianza para aprender, no encontrando otra alternativa que el pánico y por lo tanto los fracasos crónicos en ciertos temas. Últimamente la presión a la cual están sometidos los estudiantes, los lleva a ocultar o soltar la lengua en lugar de admitir su falta de comprensión, por lo que en estas ocasiones parece fácil entender con sencillez, aprendiendo de memoria los conceptos propuestos. Por lo tanto, para que el aprendizaje sea

significativo se lo debe relacionar con el estudiante de una manera eficaz e íntimamente ligada al contexto 6.

Ahora bien, debemos entender como proceso de enseñanza y aprendizaje innovador aquel proceso que genera cambios significativos al utilizarse nuevas estrategias didácticas con la finalidad de obtener un valor agregado o enriquecimiento en dicho proceso (utilizar diferentes estrategias didácticas para promover un cambio en la práctica docente cotidiana) 7, esto es la motivación que hace al docente ser más creativo y diseñador de sus propias estrategias y métodos de enseñanza para aplicar en el aula. Estas estrategias de enseñanza deben ser aplicadas a través de medios adecuados para lograr el éxito en lo planificado, los medios deben estar acorde al grupo de estudiantes, al contexto del proceso y al tema a tratar, por lo que en este punto cabe tomar la definición de recursos didácticos de Miguel Ángel Sánchez 8. Denominamos medios y recursos didácticos a todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje.

Estos recursos pueden ser generados y existen docentes que se limitan en el proceso, por lo que debemos ser conscientes que esta generación de recursos es factible a cualquier docente sin excepción. Trabajar en proyectos prácticos, en los que se evidencie la teoría aprendida, sería más provechoso tanto para estudiantes, como para los docentes. La propuesta que se presenta, se generó iniciando con una serie de reuniones con grupos focales y luego encuestas valoradas, de esta forma utilizando conceptos básicos del álgebra booleana y la teoría de conjuntos, se determinó los resultados buscados.

Igualmente tendremos que reflexionar sobre la pertinencia de nuestra elección, la viabilidad de la aplicación de la misma, el carácter interactivo o no y a posterior la solidez de los aprendizajes que se hayan logrado, dando respuesta además a la diversidad del alumnado al que ha ido dirigida. Igualmente hemos de decir que existen multitud de estrategias que no han sido recogidas aquí, así como clasificaciones, y estas podrían presentarse de otras formas y bajo otras denominaciones. Incluso, algunas estrategias podrían pertenecer a distintas categorías. Es importante que enfatizamos también que en la práctica no vamos a emplearlas en su estado puro. Elegiremos lo mejor de cada una y lo que mejor se adapte al contenido, al contexto, a nuestros alumnos y a nosotros mismos como docentes 9.

Con estos elementos se espera lograr que la evaluación, en lo referente a su calidad y cantidad, aumente y de manera efectiva, el proceso enseñanza-aprendizaje obtenga buenos resultados. Cabe recordar que algo muy importante, luego de la aplicación es la retroalimentación, como lo proponen Sánchez y Martínez 10. Algunos propósitos de la evaluación para el aprendizaje son: realimentar a los estudiantes, utilizar la información para realizar ajustes a la enseñanza, estimular la autorregulación de los alumnos en su proceso de aprendizaje y aumentar su motivación, entre otros.

III.METODOLOGÍA

El trabajo se inició con la participación de 90 estudiantes, de la Escuela de Ingeniería en Minas de la Universidad del Azuay (Cuenca-Ecuador), a los que se les ubicó en 9 grupos focales, de 10 participantes. La primera etapa conllevó un análisis en cada grupo focal de los elementos puntuales, en los que consideran se debe establecer algún cambio en la evaluación que se desarrolla en la actualidad. Estos

cambios se generaron en ideas precisas, por lo que se logró determinar preguntas (6 en total, desde la P hasta la U), con sus respectivas opciones de respuestas. Las mismas se exponen a continuación en la tabla 1.

TABLA 1. Preguntas desde la P a la U sobre aspectos a considerar en la evaluación.

P	En el componente de aporte de los estudiantes, valorado sobre 30 puntos, ¿Con cuál de las siguientes opciones le gustaría a usted que fueran obtenidos los puntajes?
p1	2 evaluaciones de 15 puntos
p2	3 evaluaciones de 10 puntos
p3	5 evaluaciones de 6 puntos
p4	6 evaluaciones de 5 puntos
p5	10 evaluaciones de 3 puntos
p6	15 evaluaciones de 2 puntos
Q	De las evaluaciones a las que se refiere la pregunta anterior, ¿Cuál de estos grupos le gustaría que sean tomados en cuenta por sus profesores?
q1	Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita
q2	Trabajo grupal, trabajo personal, lección
q3	Trabajo grupal, trabajo personal, exposición
q4	Trabajo grupal, prueba escrita, lección
q5	Trabajo grupal, prueba escrita, exposición
q6	Trabajo grupal, lección, exposición
q7	Trabajo personal, prueba escrita, lección
q8	Trabajo personal, prueba escrita, exposición
q9	Trabajo personal, lección, exposición
q10	Prueba escrita, lección, exposición
R	La entrega de las calificaciones, sobre 30 puntos, usted piensa que se debe presentar en:
r1	Una sola fecha, antes del inicio de exámenes finales
r2	Dos fechas, a mediados del ciclo y antes de los exámenes finales
r3	Tres fechas, luego de 1 mes, a dos meses y a tres meses de iniciar clases
r4	Las veces que el profesor considere conveniente, es decir a su criterio.
S	El examen final y supletorio, sobre 20 puntos, se lo debe considerar una sola prueba escrita o debe contener dos componentes como, por ejemplo:
s1	Prueba escrita y trabajo personal
s2	Prueba escrita y trabajo grupal
s3	Prueba escrita y lección
s4	Prueba escrita y exposición
T	La calificación del examen final, si es en dos partes, debe estar evaluado como, por ejemplo:
t1	14 y 6
t2	13 y 7
t3	12 y 8
t4	11 y 9
t5	10 y 10
U	La calificación del examen supletorio, si es en dos partes, debe estar evaluado como, por ejemplo:
u1	16 y 4
u2	15 y 5
u3	14 y 6

IV.RESULTADOS

Presentadas las preguntas, a través de la encuesta a todos los estudiantes, se las sometió a que valoren cuál opción de respuesta, de cada pregunta, les parecía la adecuada. La encuesta nos proporcionó una sola respuesta de cada pregunta para continuar con el análisis, obviamente se tomó la respuesta que más votación obtuvo. Esos resultados son los subíndices p2, q1, r2, s1, t5 y u3.

Al obtener una sola respuesta a cada pregunta de la Tabla 1, nuevamente en los grupos focales se entabló una discusión, para determinar la pertinencia de cada respuesta con su similar de otra pregunta. Estas relaciones se las puede observar en la Tabla 2, consecuentemente en esta tabla se observa también las respuestas más votadas de las opciones de la Tabla 1.

TABLA 2. Relaciones entre las respuestas más votadas de la TABLA 1.

3 evaluaciones de 10 puntos	Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita
3 evaluaciones de 10 puntos	Dos fechas, mediados del ciclo y antes de exámenes finales
3 evaluaciones de 10 puntos	Prueba escrita y trabajo personal
3 evaluaciones de 10 puntos	10 y 10
3 evaluaciones de 10 puntos	14 y 6
Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita	Dos fechas, mediados del ciclo y antes de exámenes finales
Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita	Prueba escrita y trabajo personal
Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita	10 y 10
Trabajo grupal, trabajo personal, prueba escrita	14 y 6
Dos fechas, mediados del ciclo y antes de exámenes finales	Prueba escrita y trabajo personal
Dos fechas, mediados del ciclo y antes de exámenes finales	10 y 10
Dos fechas, mediados del ciclo y antes de exámenes finales	14 y 6
Prueba escrita y trabajo personal	10 y 10
Prueba escrita y trabajo personal	14 y 6
10 y 10	14 y 6

Las relaciones establecidas se las ubicó en una matriz (Tabla 3), en la cual se fueron dando una valoración entre 5 y 1, 5 para representar cuando exista total pertinencia y 1 cuando no exista pertinencia, pero también con tres valores intermedios de 4, 3 y 2.

Establecimos la tabla de pertinencia y se valoró la pertinencia de 3 en adelante, para luego con algebra booleana determinar la o las opciones que se deben tomar en consideración para realizar cambios en la evaluación.

Para el análisis, presentamos unas definiciones básicas a continuación:

Sea A un conjunto en algebra booleana $\mathbb{1}$, se cumplen las siguientes propiedades:

$$x + x = x \quad (1)$$

$$xx = x \quad (2)$$

$$x + xy = x \quad (3)$$

Establecidos los posibles conjuntos de solución, se debe generar su complemento, el cual nos proporciona lo

que se debería aplicar en la evaluación. Este conjunto se define de la siguiente forma: Para un conjunto U .

$$A \subseteq U \quad (4)$$

el complemento de A , que se denota con:

$$U - A \vee \bar{A} \quad (5)$$

está dado por:

$$\{x \mid x \in U \wedge x \notin A\} \quad (6)$$

Los posibles enlaces de pertinencia se presentan a continuación en la Tabla 3.

TABLA 3. Tabla de pertinencia entre las respuestas más votadas.

	p2	q1	r2	s1	t5	u3
p2		5	3	4	5	4
q1			3	5	5	3
r2				4	4	2
s1					5	4
t5						4
u3						

Finalmente determinamos los conjuntos de relación desde la pertinencia 2 y obtenemos el complemento para conocer el resultado deseado. Cabe indicar que es suficiente usar la semimatriz superior.

Esto lo vemos a continuación, tomando la primera fila, luego la segunda, etc. Realizando en cada una de ellas la suma booleana.

$$p^2+r^2 \quad (7)$$

$$q^1+r^2u^3 \quad (8)$$

$$r^2+u^3 \quad (9)$$

Operando,

$$(p^2 + r^2)(q^1 + r^2u^3)(r^2 + u^3) \quad (10)$$

$$(p^2q^1 + p^2r^2u^3 + q^1r^2 + r^2u^3)(r^2 + u^3) \quad (11)$$

$$p^2q^1r^2 + p^2q^1u^3 + q^1r^2 + q^1r^2u^3 + r^2u^3 + r^2u^3 \quad (12)$$

Determinamos los complementos,

$$r^2s^1t^5+p^2s^1t^5u^3+p^2q^1s^1t^5 \quad (13)$$

Los resultados,

$$p^2s^1t^5u \vee p^2q^1s^1t^5 \quad (14)$$

Lo que nos proporciona dos opciones de resultados finales, la primera que se debe tener en consideración es: 3 evaluaciones de 10 puntos en el componente de aporte, en el examen final realizar una prueba escrita y un trabajo personal, el examen final que sea calificado sobre 10 puntos la prueba escrita y sobre 10 el trabajo personal, además que el examen supletorio sea calificado sobre 14 puntos la prueba escrita, y sobre 6 el trabajo personal.

La segunda opción es tomar en consideración lo siguiente: 3 evaluaciones de 10 puntos en el componente de aporte, las mismas que serán: un trabajo grupal, trabajo personal y prueba escrita; en el examen final realizar una prueba escrita y un trabajo personal, que serán calificados sobre 10 puntos cada uno.

V.CONCLUSIONES

La evaluación en tiempos de Covid-19, debe estar acorde a las circunstancias de cada grupo y de ser posible de cada uno de sus estudiantes, ya que los mismos tienen diferentes aspectos de análisis de llegada hacia la propuesta en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Se debe tomar en consideración la tecnología y la capacidad de la misma, para el uso eficiente de los mecanismos que los estudiantes poseen al momento de la transmisión de conceptos mediante medios virtuales.

Es muy importante acoger las opiniones y criterios manifestados por el grupo de estudiantes, a cargo del docente, y tratar de poner en práctica dichas recomendaciones. Cada grupo generará una serie de peticiones y no siempre serán las mismas para todas las asignaturas o materias.

Finalmente es importante dar a conocer estos resultados a las autoridades de turno para que ellos, con una visión más amplia y criterios acordes a la realidad, determinen la factibilidad de su aplicación en tal o cual asignatura.

REFERENCIAS

- [1]Situation report-70, 2020, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- [2]Acuerdo Ministerial No. 126, publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 160 de 12 de marzo de 2020, MSP, Ecuador.
- [3]Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Sistemas educativos de América Latina en respuesta a la Covid-19: Continuidad educativa y evaluación., 17. Santiago de Chile, 2020.
- [4]E. Diez-Gutiérrez y K. Gajardo-Espinoza, “Educar y Evaluar en Tiempos de Coronavirus: la situación en España”, Multidisciplinary Journal of Educational Research, vol. 10, no. 2, junio de 2020. doi: 10.4471/remie.2020.5604

- [5]Universidad del Azuay, Resolución 1109, Aprobación del sistema de evaluación excepcional para el período de la pandemia COVID-19, 2020.
- [6]P. Feijoo Calle y G. Román Celi, “El Trapecio lógico en el proceso enseñanza-aprendizaje universitario: Una propuesta metodológica”, UCT, vol. 23, no. 93, agosto de 2019.
- [7]J. Sandí Delgado y M. Cruz Alvarado, “Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior”, InterSedes, vol. 17, no. 36, noviembre de 2016. <https://dx.doi.org/10.15517/isucr.v17i36.27100>
- [8]M. Sánchez. Diseño de medios y recursos didácticos. México: Limusa, 2016.
- [9]F. Ciampolini. Didáctica Breve y Didáctica Global. Ecuador: Cooperazione Internazionale, 1991.
- [10]M. Sánchez y A. Martínez. Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. México: UNAM, 2020.
- [11]R. Grimaldi. Matemáticas Discreta y Combinatoria. México: Prentice Hall, 1998.
- [12]R. Johnsonbaugh. Matemáticas Discretas. México: Prentice Hall, 1997.

RESUMEN CURRICULAR



Patricio Feijoo, Ingeniero en Minas, graduado en la Universidad del Azuay (Cuenca-Ecuador), con estudios y pasantías en: Bolivia, Brasil, España, Australia en áreas de la geología, geofísica y desarrollo de actividades de explotación de minas. Se encuentra vinculado a la docencia en la Universidad del Azuay.