# LA EVALUACIÓN: SU PAPEL EN EL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO, APLICADO AL INGENIERO QUÍMICO EN LA ASIGNATURA DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

**MSc. Carlos R. Molina Hernández, Dr. C. Caridad Cruz, Dr. C. Agustín Benítez Hernández.**

*1. Universidad de Matanzas – Sede "Camilo Cienfuegos", Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*

*CD de Monografías 2016*
*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

## Resumen.

Se exponen los principales conceptos relacionados con la evaluación del aprendizaje, aplicado al Ingeniero Químico en la asignatura de instrumentación industrial, en el que se valora el papel de la evaluación y su planificación en proceso docente educativo. Se enmarca las formas de enseñanza y evaluación utilizada en la asignatura de instrumentación industrial, partiendo del análisis del programa de la asignatura. Se tienen en cuenta aquellos factores que influyen en la evaluación, desde el punto de vista afectivo, sentimental. Se hizo énfasis en el clima psicológico que debe primar en las relaciones estudiante-profesor y estudiante-estudiante para lograr el éxito deseado en la evaluación. Se mostró una linealidad entre los objetivos, los contenidos, los métodos, las formas de organización, los medios de enseñanza y las formas de evaluación. La cual permitió concretar una evaluación contextualizada.


***Palabras claves****: Evaluación del aprendizaje; papel de la evaluación, planificación de la evaluación, clima psicológico, calificación, medición, control.*

---

Las actividades realizadas por el hombre, generalmente son evaluadas. Por lo que la actividad educativa no escapa a esta generalidad (Astin, 2012; Pérez Cárdenas, 2013).

La evaluación en el proceso docente educativo es un término ampliamente discutido por los profesionales de la educación y es uno de los componentes del proceso enseñanza aprendizaje, se presenta en varias aristas pedagógicas como son:

- Evaluación del aprendizaje,
- Evaluación curricular,
- Evaluación profesoral y la
- Evaluación institucional.

*El objetivo* está dirigido a exponer los principales conceptos relacionados con la evaluación del aprendizaje, aplicado al Ingeniero Químico en la asignatura de instrumentación industrial, en el que se valora el papel de la evaluación y su planificación en proceso docente educativo.

"En la evaluación del proceso docente se atiende a las relaciones entre el resultado con el diseño, en qué grado se elaboraron bien los objetivos, se escogieron los contenidos, se


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

seleccionó el método a desarrollar, los medios a emplear, la misma evaluación del aprendizaje. Todo lo cual expresa la eficacia del proceso ("hacer las cosas bien hechas")" (Álvarez de Zayas, 1995, p. 163).

Conceptualización de la evaluación.

Para lograr el propósito del siguiente trabajo se deben analiza algunas definiciones esenciales del término evaluación lo cual permite profundizar en este concepto.

En el capítulo VI Evaluación del aprendizaje de la (*Resolución No. 210/07*, 2007, p. 24) del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba define en su Artículo 134 que:

> La evaluación del aprendizaje es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente educativo. Tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes y programas de estudio de la educación superior, mediante la valoración de los conocimientos y habilidades que los estudiantes van adquiriendo y desarrollando; así como, por la conducta que manifiestan en el proceso docente educativo. Constituye, a su vez, una vía para la retroalimentación y la regulación de dicho proceso.

Por otra parte (Torres Fernández, 2013) es de criterio que "La Evaluación Educativa es una forma particular de investigación pedagógica dirigida a monitorear la marcha de aspectos esenciales del funcionamiento del Sistema Educativo Nacional, en uno o varios países. Se apoya en la utilización de datos válidos y confiables, tras cuyo procesamiento y análisis científico se emiten juicios valorativos y recomendaciones para impulsar procesos de perfeccionamiento o de mejora".

Es también relevante el criterio de (Ginoris Quesada, 2006) quien plantea que "La evaluación es orientadora; al docente y a los alumnos indican que se ha logrado, que aún falta, pero además permite distinguir cómo seguir desarrollando el proceso hacia mejores resultados posibles... …la evaluación define lo importante, lo secundario, lo indispensable, lo interesante, lo difícil, lo factible".


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

(Addine Fernández, 1998, p. 26) argumenta que “La evaluación es el elemento regulador. Su aplicación ofrece información sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre la efectividad del resto de los componentes y las necesidades de ajustes, modificaciones u otros procesos que todo el sistema o algunos de sus elementos deben sufrir.”

Llama la atención que (Zilberstein Toruncha, 2003, p. 95) es de la posición que “Asumir la evaluación como regulador en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, nos acerca a la necesidad de valorar la estrecha relación de esta categoría con los componentes de la actividad cognoscitiva de los estudiantes”.

(Bravo Jáuregui, p. 1466) se pronuncia sobre la evaluación que “Es el proceso de crítica por medio del cual se determina si los objetivos estipulados fueron o no conseguidos y, en caso negativo, por qué. La evaluación de un sistema escolar en el planeamiento de la educación, intenta identificar sus deficiencias con el fin de superarlas”.

En la búsqueda realizada sobre el término de evaluación se puede constatar la coincidencia por un sin número de autores en las que existe coincidencia de frases tales como: cumplimiento de objetivos, valoración, diagnóstico, regulador, cumplimiento de la marcha, etc. El autor coincide con los criterios antes expuestos y enfatiza a la evaluación como un componente indispensable del proceso de aprendizaje, que retroalimenta al profesor para corregir o continuar su acción transformadora hacia el cumplimiento de los objetivos, la cual desempeña múltiples funciones.

Términos reduccionista de la evaluación.

Existen criterios reduccionista de la evaluación. Se manifiesta cuando es catalogada como calificación o medición. Es imprescindible esclarecer qué es calificación escolar, medición y control con el objetivo de no imponerle a la evaluación estos calificativos.

(Álvarez de Zaya, 1995, p. 114) explica que la medida sirve de patrón. “La calificación se debe desarrollar al comparar el resultado contra lo que se declaraba en los objetivos.”


*(c) 2016, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

(Bravo Jáuregui, p. 335) define *la calificación escolar* como "la nota o expresión cuantitativa o cualitativa que indica el grado de suficiencia o insuficiencia al evaluar el resultado de una acción educativa".

Por otra parte *la medición* es el "proceso mediante el cual se evalúa una magnitud o se obtiene una expresión que representa el grado en que una persona (o cosa) posee alguna característica" (Bravo Jáuregui, p. 2186).

Como *control* (Bravo Jáuregui, p. 644) puntualiza al "sistema y procesamiento aptos para asegurarse de que la realización de un plan sigue las normas establecidas". Por lo que el control implica conocimiento y reflexión sobre cualquier proceso. Es una función de la evaluación donde participan profesores y estudiantes. Se convierte en retroalimentación para el profesor quien compara lo real con lo planificado, acción que realizar constantemente, a su vez le permite crearse juicios de la calidad en que los estudiantes logran los objetivos.

En la asignatura de instrumentación Industrial los resultados se califican empleando las siguientes categorías definida en la (*Resolución No. 210/07*, 2007) en su artículo 152 expresa que:

> Los resultados de las distintas formas de evaluación del aprendizaje de los estudiantes se calificarán empleando las categorías y símbolos siguientes:
>
> Excelente 5
>
> Bien 4
>
> Regular 3
>
> Mal 2.
>
> Por lo que la calificación de la evaluación es la medida de la correspondencia de la misma con el objetivo programado.

Funciones de la Evaluación.

Se está en condiciones de afirmar que las funciones didácticas de la evaluación del aprendizaje son: instructivas, educativas, desarrolladoras, diagnostica y de control.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

La evaluación es instructiva porque favorece la consolidación de conocimientos y habilidades; incrementa la actividad cognoscitiva la generalización, la sistematización y la actividad independiente.

La evaluación es educativa porque permite la rendición de cuenta del estudiante ante su profesor y resto de sus compañeros en el grupo. Va por la vía de erradicar el fraude, formar personas honestas, justas, objetivas.

"Desde el punto de vista psicológico tiene implícito la función de la motivación y profundización de las relaciones con los estudiantes" (González Gola, p. 6) poniendo en evidencia su función desarrolladora.

La evaluación es de diagnóstico porque dirige el proceso de asimilación, sobre la base de la información que brinda.

La evaluación es de control porque comprueba la cantidad y calidad de conocimientos y habilidades adquiridas o modificadas y su aplicación.

"El programa de la asignatura contiene tanto los objetivos de esta, que integra en un solo sistema, los objetivos de los temas; como los contenidos de cada tema; una distribución tentativa del tiempo por tema; la evaluación parcial de cada tema y final de la asignatura; y los métodos más significativos para el aprendizaje de los temas."(Álvarez de Zayas, 1995)

Considerando la evaluación en su función diagnóstica, de guía u orientadora para el accionar del docente y los estudiantes, se puede utilizar la evaluación:

*Evaluación frecuente*: este tipo de evaluación es esencial en la semipresencialidad. Donde "Es el profesor el que tiene la responsabilidad y el derecho de decidir cuándo y cómo evaluar (se refiere a la evaluación frecuente, la que regularmente se desarrolla en el contexto del proceso)" (Álvarez de Zaya, 1995, p. 84).

*Evaluación parcial:*

- La prueba parcial.
- El trabajo extraclase.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

- El encuentro comprobatorio.

*Evaluación Final:*

- El examen final.
- La defensa del trabajo de curso.
- La evaluación final de la práctica laboral.

*Culminación de estudios:*

- El examen estatal.
- La defensa del trabajo diploma.

En la asignatura de Instrumentación Industrial no existe el acto de evaluación final o culminación de estudios. Se aplica el artículo 163 de la (*Resolución No. 210/07*, 2007) que expresa:

> En las asignaturas que no tengan previsto un acto de evaluación final, la comprobación de los objetivos generales durante el período docente se realiza, para cada estudiante, mediante la aplicación de un sistema de evaluación frecuente y parcial que responda al principio de sistematización de la enseñanza, basándose fundamentalmente en el desempeño del estudiante y teniendo en cuenta además su conducta, dedicación al estudio y cumplimiento de las tareas asignadas.

Factores que influyen en la evaluación:

Existen muchos factores que influyen en la evaluación. Sobre esa base es importante la forma en que se relacionan profesores y estudiantes y los estudiantes entre sí.

"Se hace necesario descubrir y utilizar la trama de intereses, gustos y sentimientos que el colectivo posee, en fin, las regularidades esenciales de carácter social inherentes al grupo, que posibiliten alcanzar los objetivos, desarrollar el método de enseñanza y asimilar el contenido." (Álvarez de Zayas, 1995, p. 47)


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Se debe tener presente al evaluar:

El clima psicológico que se crea ante la evaluación.

La preparación de los profesores para utilizar las técnicas de evaluación.

Las condiciones espacio temporal para su desarrollo y disponibilidad de recursos.

Para la ejecución de la evaluación es necesario:

Desplazar relativamente al profesor como responsable de la evaluación.

Introducir la autoevaluación, evaluación y heteroevaluación.

Utilizar la evaluación para potenciar la influencia educativa y provocar el propio avance.

Desplazar al proceso evaluativo y sus diversas funciones al logro del aprendizaje a valorizar el conocimiento y no la nota.

La planificación del proceso docente educativo.

El proceso docente educativo no puede ser improvisado en la medida que transcurra el curso escolar. Este proceso debe ser planificado con anterioridad, lo cual le permitirá obtener los objetivos propuestos con mayor seguridad (Zilberstein Toruncha, 2003).

Una buena planificación garantiza la dirección del proceso de manera científica.

Es necesario organizar sólidamente esta planificación de forma organizada en el que quede perfectamente sincronizada la planeación de los objetivos, los contenidos, los métodos, las formas de organización, los medios de enseñanza y las formas de evaluación que utilizará en la asignatura.

Se hace imprescindible ejecutar lo planeado por lo que esta fase se corresponde con el desarrollo de la planificación, la misma puede ser flexible según las exigencias cambiantes del mismo proceso.

Por ultimo en la planeación se concibe la función de control, en la que el profesor compara su planificación con la realidad del proceso y tomar medidas para revertir los resultados en la medida que se desvíen de lo planificado con el propósito de lograr los objetivos propuestos en la planificación.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Análisis del programa analítico de la asignatura.

Una vez analizado el programa de la asignatura Instrumentación industrial de la (Comisión de Carrera, 2013) de Ingeniería Química, elaborado para la Universidad de Matanzas Sede "Camilo Cienfuegos". Se tuvo en cuenta los objetivos educativos e instructivos, el sistema de conocimiento y habilidades y la dosificación de horas de la asignatura para confeccionar el P1 (Molina Hernández, 2013). Las evaluaciones planificadas se corresponden con los objetivos. Por ende se coincide con el criterio de (Castellanos Simons, p. 35) quien expone que:

> "El problema (social) determina los objetivos, y estos a su vez los contenidos a abordar. Es a partir de los objetivos y del contenido que se determinan los restantes componentes (métodos, medios, formas de organización y la evaluación) y, por tanto, se proyecta cómo activar los diferentes procesos que han de intervenir en la enseñanza–aprendizaje en los marcos de las condiciones óptimas que garanticen el feliz desempeño del mismo."

Los objetivos instructivos de la asignatura son:

Especificar las características de los instrumentos de medición y control requeridos para un proceso.

Determinar las condiciones de medición necesarias para realizar balances de masa y energía en plantas existentes.

Determinar experimentalmente la calibración de elementos de medición para la medición de temperatura, la forma de utilización y selección de los mismos.

Determinar experimentalmente la calibración, uso y selección de los medidores de flujo.

La descripción experimental de los factores de corrección de elementos de medición primaria y su utilización.

Determinar los elementos primarios de medición necesarios para el montaje de un sistema de control, selección del tipo y lugar de la medición.

Dominar los diferentes sistemas de unidades y su conversión al Sistema Internacional en los sistemas de instrumentación.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Utilizar con eficacia la literatura básica de la asignatura de uso más frecuente en el trabajo práctico (tanto en idioma Español como en inglés).

Utilizar en forma adecuada el idioma Español tanto en su forma oral como en la escrita, por medio de la elaboración de informes técnicos escritos y precisos a través de la exposición oral de los aspectos principales de trabajos científicos técnicos.

La distribución de horas por formas de enseñanza se muestra en la tabla 1.

| Tema No. | Título | C | CP | S | L | T | Eval. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | *Estudio de las definiciones y principales conceptos de instrumentación y control automático de proceso industriales.* | 2 | | 2 | 2 | | | 6 |
| II | *Medidores y transmisores.* | 6 | 4 | 4 | | 8 | 2 | 24 |
| III | *Elementos finales de control.* | 4 | 4 | | 2 | 2 | | 12 |
| **Totales de horas** | | **12** | **8** | **6** | **4** | **10** | **2** | **42** |

Tabla No. 1: Distribución de horas por forma de enseñanza.

El programa analítico de la asignatura tiene implícito definido el sistema de evaluación, lo cual conlleva a tener presente como se va "…diseñar este componente (la evaluación), se debe determinar cuáles acciones evaluativas deben desarrollarse con los/las estudiantes para garantizar una información confiable, objetiva y desarrolladora" (Castellanos Simons, p. 50)

En la asignatura tiene un gran peso la prueba parcial planificada correspondiente al tema II. Este tema posee el 57,1% de horas totales de la asignatura. Para este caso particular "La evaluación parcial será determinada tomando en cuenta los momentos en que deben evidenciarse saltos cualitativos en el alumnado acorde con el diseño de su curso y/o la estrategia elaborada" (Castellanos Simons, p. 51).

Forma de enseñanza y evaluación utilizada en la asignatura de instrumentación industrial.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Seminarios:

La evaluación en esta forma de enseñanza estará sujeta a:

Pregunta inicial, donde se chequea la preparación del estudiante.

Exposición del estudiante o el equipo.

Oposición del estudiante o el equipo.

Participación en otros temas.

Evaluación del lenguaje y lenguaje técnico, expresión corporal, etc.

Conformación de la nota final en correspondencia con los objetivos de aprendizaje logrados.

Los contenidos de los tres seminarios son:

Leyes vigentes de la metrología en Cuba.

Principio de funcionamiento de instrumentos de medición.

Señales eléctricas que transmiten los instrumentos de medición.

Clase práctica:

"En una clase práctica se puede evaluar a varios estudiantes, si así lo aconseja la necesidad del proceso. Pero, lo que es incorrecto que en todas las clases obligadamente se tenga que evaluar a todos los estudiantes" (Álvarez de Zaya, 1995, p. 78).

La evaluación en esta forma de enseñanza estará sujeta a:

Pregunta inicial, donde se chequea la preparación del estudiante.

Chequeo de la realización del ejercicio individualizado

Chequeo en la pizarra del ejercicio.

Se puede proceder trabajar en conjunto con los estudiantes.

Se puede valorar la posibilidad del trabajo en equipo.

Conformación de la nota final en correspondencia con los objetivos de aprendizaje logrados.

Laboratorios:

La evaluación en esta forma de enseñanza estará sujeta a:


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Pregunta inicial, donde se chequea la preparación del estudiante.

Técnica operatoria.

Informe del laboratorio.

Nota final es conformada por las tres evaluaciones, cuyo peso lo lleva el informe seguido por la técnica operatoria.

Conformación de la nota final en correspondencia con los objetivos de aprendizaje logrados.

Los contenido de los laboratorios que se realizan en la asignatura son:

Laboratorio de la teoría del error.

Laboratorio de válvulas de control.

Taller:

La evaluación en esta forma de enseñanza estará sujeta a:

Un informe.

Se planificaron tres talleres en la asignatura. Los dos primeros son clase en fábrica.

El primero se efectuará en la Oficina Territorial de Normalización en la que los estudiantes podrán presenciar cómo se realiza la calibración y certificación de los instrumentos de medición industrial y los elementos finales de control.

El segundo taller se efectuará en la Empresa Rayonitro, Matanzas. Producción del ácido sulfúrico. En el mismo verán la interrelación que existe entre el proceso y la selección de los instrumentos de medición y elementos finales de control.

Para ambos talleres se contará con la exposición de especialistas de la industria.

El taller final socializará la solución ingenieril que cada equipo presenta en la tarea extraclase, no siendo evaluativa esta actividad.

Tarea extraclase:

La evaluación de la tarea extraclase será el informe que presenta cada equipo, la cual no constituye la nota final de la asignatura.


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Se realiza por cuatro equipos sobre subprocesos de la producción del ácido sulfúrico de la Empresa Cubanitro Matanzas.

Conclusiones:

En el presente trabajo se realizó la conceptualización de la evaluación donde se reconoce a la evaluación como un componente indispensable del proceso de aprendizaje, que retroalimenta al profesor para corregir o continuar su acción transformadora hacia el cumplimiento de los objetivos, la cual desempeña múltiples funciones. Se expone los criterios reduccionista de la evaluación cuando la misma se ve aislada del proceso docente educativo.

Se exponen las funciones didácticas de la evaluación del aprendizaje instructivas, educativas, desarrolladoras, diagnostica y de control. No se puede dejar de mencionar aquellos factores que influyen en la evaluación, desde el punto de vista afectivo, sentimental. Se hizo énfasis en el clima psicológico que debe primar en las relaciones estudiante-profesor y estudiante-estudiante para lograr el éxito deseado en la evaluación.

Por otra parte se evidenció la necesidad de la planificación en el proceso docente educativo y sus etapas componente. El análisis del programa analítico de la asignatura Instrumentación industrial permitió mostrar las etapas de planificación, organización, desarrollo y control y la imbricación de las formas de enseñanza y su estrategia de evaluación.

Se puede inferir que la evaluación permitió hacer juicio de los logros alcanzados. Se mostró una linealidad entre los objetivos, los contenidos, los métodos, las formas de organización, los medios de enseñanza y las formas de evaluación. La cual permitió concretar una evaluación contextualizada.

Bibliografía.

Addine Fernández, F. G. Q., Oscar; Armas Sixto, Caridad; Martínez Rubio, Blanca N.; Tabares Arévalo, Rosa M.; Urbay Rodríguez, Marilín. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje.* I. P. L. y. Caribeño (Ed.)


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*

Álvarez de Zaya, C. (1995). *La pedagogía como ciencia*

Álvarez de Zayas, C. M. (1995). *La escuela en la vida*

Astin, A. W. (2012). Assessment for excellence: The philosophy and practice of assessment and evaluation in higher education: Rowman & Littlefield Publishers.

Bravo Jáuregui, L. (Ed.) Diccionario Latinoamericano de educación. Universidad Central de Venezuela.

Castellanos Simons, D. C. S., Beatriz; Llivina Lavigne, Miguel Jorge; Silverio Gómez,Mercedes; Reinoso Cápiro ,Carmen; García Sánchez, Celina. Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora.

Comisión de Carrera, d. I. Q. (2013). Programa analítico Instrumentación Industria.

Ginoris Quesada, O. A. F., Fátima; Turcaz Millán, Juan. (2006). *Didáctica general. Material básico) Maestría en Educación.*

González Gola, J. C. O. C., Adalberto Funciones de la evaluación

Molina Hernández, C. R. (2013). P1 Instrumentación CURSO 13-14.

Pérez Cárdenas, A. L., Hernández Pérez, M. E., Rojas Gómez, M. C., & González Pascual, I. (2013). Hacia una concepción desarrolladora en la calidad de la evaluación del aprendizaje. Propuesta de Manual. EDUMECENTRO, 4(3),. 125-132.

. *Resolución No. 210/07*. (2007). Cuba: MES.

Torres Fernández, P. A. (2013). ¿Es el acto educativo un objeto de estudio fácil de investigar? El evaluador educativo, 1(1). .

Zilberstein Toruncha, J. H. T., Elsa; Borroto Carmona, Gerardo; Castañeda, Emilio; Cañas Louzau, Tomás; Collazo Delgado, Ramón; Fernández, Ana María; Valdés Montalvo, Niurka. (2003). *Preparación pedagógica integral para profesores universitarios* I. S. P. J. A. Echeverría (Ed.)


*(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*
*ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X*