

# LA NECESIDAD DE LA INTEGRACIÓN DE SABERES PARA LA EVALUACIÓN ACADÉMICA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

MSc. Zoe Alés López<sup>1</sup>, MSc José Venancio Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>, MSc. Marlen Chil Martínez<sup>1</sup>

1. Universidad de Matanzas, [zoeales65@gmail.com](mailto:zoeales65@gmail.com)

## Resumen

La evaluación, como componente didáctico esencial en el marco de la educación superior se convierte en una manifestación holística, integral y multidimensional, en la que influyen diferentes factores que le confieren un significado especial. Desde la integración de saberes este proceso reclama de la intervención de todo el colectivo pedagógico que trabaja con el estudiante, por lo que se hace necesaria la coordinación de las influencias educativas. La labor pedagógica en este sentido debe partir del análisis de la RM 2 del 2018, que indica que es pertinente planificar, organizar y orientar el trabajo docente con un enfoque integral, en correspondencia con el modelo del profesional de cada carrera. El objetivo de los autores en este trabajo es analizar los elementos esenciales para el desarrollo de la evaluación integradora para la carrera de Ingeniería Química en la Universidad de Matanzas.

*Palabras claves: evaluación; interdisciplinariedad; evaluación integradora.*

---

## Introducción

El progreso de la educación cubana acorde con los retos propios del desarrollo social ha tenido como una de sus tareas, el perfeccionamiento de la formación de sus graduados universitarios. Este proceso en las universidades debe dar respuesta a las exigencias del progreso científico-técnico y se evidencia desde la formación integral de los futuros profesionales con una preparación adecuada para enfrentar el reto del carácter científico en correspondencia con las necesidades contextuales o técnico-económicas.

Dar respuesta a este importante reto implica que el proceso tenga desde su concepción un enfoque interdisciplinario basado en una constante actividad creadora e innovadora, desde cada uno de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje para estimular en los estudiantes los aspectos teóricos y prácticos de la inteligencia, la independencia cognoscitiva, en su disponibilidad hacia los otros y en su compromiso social.

Desde épocas muy remotas se tenía en cuenta por intelectuales, pensadores, pedagogos, entre otros la necesidad de unificar el saber, unir e integrar situaciones y aspectos que su propia práctica científica y social separaban, por lo que insistían en que la enseñanza no fuera fragmentada y memorística, ya que dificulta la instrucción y educación. Con independencia de la especialidad de las diferentes disciplinas, prevalece la necesidad de desarrollar la integración de los procesos y fenómenos que ocurren en el mundo para profundizar los conocimientos de las ciencias. En este sentido la evaluación ocupa un lugar especial porque expresa el estado de cumplimiento de los objetivos de la enseñanza aprendizaje en correspondencia con el modelo del profesional de la carrera.

La evaluación como elemento fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje constituye un tema recurrente en el debate pedagógico contemporáneo en las universidades. Su enfoque científico actual responde a la apropiación de competencias integradas que le permitan, al estudiante, enfrentarse a diferentes situaciones durante toda su vida. Su correcta aplicación está dada fundamentalmente por la necesidad de establecer un seguimiento en el cumplimiento de los objetivos. Su carácter de manera permanente responde a criterios integradores.

## Desarrollo

Al analizar la definición de evaluación como proceso sistemático, integrador, desarrollador, interactivo, diferenciado y continuo en el que se agrupan un conjunto de elementos y actividades que en una secuencia concreta aportan un nivel de información que permite hacer una valoración del grado en que los estudiantes han hecho suyos los objetivos del proceso pedagógico demostrados en conocimientos, hábitos, habilidades, actitudes, formas de conducta y valores.

Haciendo posible el rediseño de las estrategias educativas, es posible analizar que su calidad depende gran medida de la integración que se logre durante su aplicación como

proceso único. Por lo que puede considerarse una evaluación integradora aquella que evalúa objetivos generales de varias de las asignaturas o disciplinas que se imparten en un determinado período lectivo.

Esta debe propiciar la utilización de la información fragmentada adquirida en el proceso de enseñanza, en un aprendizaje integrado. A la vez debe promover estímulos y motivaciones de un aprendizaje significativo para el aprendizaje desarrollador basados en la apropiación activa y creadora de contenidos, la reflexión metacognitiva, el control y regulación del aprendizaje, el establecimiento de relaciones significativas, autovaloraciones y expectativas positivas que permitan elevar los resultados del aprendizaje en los estudiantes y sirvan de modelo para su modo de actuación.

El logro de este fin implicará que el futuro profesional pueda resolver, con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

A partir del 2009, como parte del sistema de evaluación escolar (Resolución Ministerial 120/2009) se incorpora la evaluación con carácter integrador en las distintas educaciones: Secundaria Básica, Preuniversitario, Técnica y Profesional, Adultos. En la docencia universitaria se plantea La evaluación del aprendizaje en la educación superior tiene un carácter continuo, cualitativo e integrador; y debe estar basada, fundamentalmente, en el desempeño del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Se debe desarrollar de manera dinámica, en que no solo evalúe el profesor, sino priorizar la participación de los estudiantes mediante la evaluación grupal y la autoevaluación, logrando un ambiente comunicativo en este proceso (Artículo 161. RM 2/2018).

La base de este proceso responde a un enfoque dialéctico-materialista al no abordar los fenómenos de la realidad independientemente ni desvinculada uno de otro, sino que ejerce una función integradora en la interpretación del mundo, revela la esencia de las ciencias particulares en estrecho vínculo con otros. El hombre en su interacción con la naturaleza se vincula a los objetos y fenómenos para satisfacer sus necesidades y para revelar la esencia de los mismos, lo cual requiere de la integración.

La práctica se considera como un criterio básico en la adquisición del conocimiento básico, (conocimiento sensorial) aunque este requiere del ascenso a un peldaño superior (conociendo racional), para llegar con posteridad a una práctica más enriquecedora. Lenin al referirse a este proceso señala que los peldaños del conocimiento. “De la percepción viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica se le reconoce que la actividad del hombre con los objetos y fenómenos de la realidad constituye un principio esencial en la adquisición del conocimiento. En el proceso de enseñanza- aprendizaje el alumno tiene que reflejar en su mente objetos y propiedades del mundo circundante a través del vínculo que se establece entre el conocimiento sensorial y el racional al fin de alcanzar la real asimilación de los conocimientos desde el punto de vista verdaderamente científico.

Al hacer referencia a esta integración es necesario retomar aspectos básicos de la interdisciplinariedad como un proceso en el que se manifiestan las relaciones interpersonales: cooperación, respeto mutuo; por lo que constituye un modo de actuación y una alternativa que contribuye a la integración del contenido y optimización del proceso docente educativo.

El término interdisciplinariedad surge por primera vez en el año 1937 y le atribuye su invención al sociólogo Louis Wirtz. Sin embargo ya en la Escuela de Alejandría, centro de investigación y enseñanza de carácter neoplatónico, se asume un compromiso con la integración del conocimiento (aritmética, gramática, matemática, medicina, música).

Comenio (1592-1670), el gran pedagogo checo, en su obra *Didáctica Magna*, criticaba como algo negativo la fragmentación del conocimiento en disciplinas separadas en los planes de estudios utilizados, y aconsejaba el desarrollo de una enseñanza basada en la unidad, tal como se presenta la naturaleza.

Los autores del presente trabajo asumen la definición dada por, Jorge Fiallo quien plantea:” la interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas de este planeta” (Álvarez, 2004).

Al hacer el análisis de los diferentes conceptos expresados por estos autores, existen puntos de vistas comunes que lo identifican. Al respecto Marta Álvarez Pérez, plantea que la interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que establece una relación dialéctica entre ella, significa entonces que teniendo en cuenta los contenidos, métodos y habilidades a desarrollar en las diferentes disciplinas, de manera especial las relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales, donde se debe tener en cuenta los modos cognitivos principales de las distintas asignaturas que la integran; enfatizándose en medio ambiente, salud, sexualidad, ahorro de energía, entre otros.

La interdisciplinariedad puede ser vista como una de las vías que condicionan el desarrollo social. No es posible seguir pensando con una concepción individual para incrementar la calidad de la educación, se requiere la formación integral de los alumnos (conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos) necesita de la interdisciplinariedad. Cada día más el hombre que vivirá en el siglo XX/, requerirá que lo enseñemos a aprender, a ser críticos, reflexivos, dialécticos, a tener un pensamiento de hombres de ciencias, y ello es posible lograrlo, traspasando las fronteras de las disciplinas.

Este término “...en el contexto del desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana se plantean tres líneas directrices de la interdisciplinariedad: del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías; del desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente y del desarrollo de la educación en valores (Fiallo, 1997)

La primera de estas líneas se refiere en esencia a conceptos que son estudiados y utilizados por diferentes disciplinas, la segunda reseña a que las habilidades que adquieren los alumnos requieren de coherencia y correcto desarrollo por el colectivo de docentes ya que son utilizadas por todas las disciplinas del currículo cualquiera que sea el nivel de educación y la tercera los valores son trabajados en todos los niveles para lograr una educación que permita formar un conjunto de ellos en correspondencia con lo que se requiere a partir de los objetivos y fines de la educación cubana.

Según lo que plantea Ezequiel Ander-Egg metodológicamente existen un conjunto de condiciones para que sea posible la interdisciplinariedad como practica educativa y en su nexa con las didácticas particulares. Estas condiciones son:

1. Que cada profesor particularmente tenga una buena (o al menos aceptable) formación en su disciplina.
2. Que todos los docentes tengan un real interés para llevar a cabo una tarea interdisciplinaria, y no tan solo por cumplir una formalidad que le viene impuesta, ya sea por otros colegas o por la dirección del instituto, colegio o escuela.
3. Que los alumnos se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza, difícilmente lo estarán si antes los profesores no tienen un mínimo de entusiasmo por la tarea y si no son capaces de proponer un tema lo suficiente atractivo e interesante.
4. Que todos los profesores interioricen todos aquellos aspectos sustanciales que comportan una concepción y enfoque interdisciplinario.
5. Que como tarea previa se elabore un marco referencial en el que se integren, organicen y articulen los aspectos fragmentarios que han sido considerados desde cada una de las asignaturas/ disciplinas implicadas.
6. Que se trabajen con un marco referencial que sea el encuadramiento de la estrategia pedagógica que ha de permitir una adecuada coordinación y articulación de los trabajos puntuales que se realizan en cada asignatura.
7. Elegir un tema que, por su naturaleza se preste a la reacción del trabajo interdisciplinario de carácter pedagógico, habida cuenta que profesores y alumnos no son científicos, sino educadores y educandos.
8. No a partir del supuesto de que hay que integrar todas las asignaturas, sino solo aquellas que pueden aportar de manera significativa al tema o problema escogido como objeto de estudio.

9. Comenzar la actividad con una lectura, comentario y discusión del marco referencial para tener una versión de conjunto del trabajo y para compartir un enfoque común.

10. Conjuntamente, y en el momento en que los profesores van haciendo los aportes específicos de sus respectivas disciplinas, ir perfilando los grupos de alumnos que han de trabajar en profundidad temas concretos y puntuales. Los grupos se trabajos definitivos se han de construir conforme a los intereses y capacidades de los alumnos, una vez que se haya realizado un cierto desarrollo del tema.

11. Realizar los montajes necesarios para la presentación de los resultados del trabajo interdisciplinario. Esto comporta desde la confección de las hojas informativas y carteles el acondicionamiento del local y la organización de los montajes que fuesen necesario, procurando un carácter unitario y u orden lógico.

12. Llevar a cabo la presentación del tema o problema estudiado interdisciplinariamente. Esta presentación puede hacerse para el conjunto de la comunidad educativa.

Atendiendo a la literatura consultada en relación con este tema Ramiro Zardoya y José Salgado, entre otros, utilizaron término de relaciones ínter - materia o ínter – asignatura, para establecer el vínculo entre estas.

Otros autores, al hacer alusión a este tema, emplearon el término de las relaciones interdisciplinarias, destacándose entre ellos: Jean Piaget, Erich, Rosario Mañalich y Marta Álvarez Pérez.

Los autores asumen como definición de relaciones interdisciplinarias “...son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes de la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios” (Álvarez, 2004)

En cuanto a la definición de nodos interdisciplinarios, también aparecen varios criterios en la bibliografía consultada:

B. Fernández de Alaiza, los asume como aquellos contenidos de un tema de una disciplina o asignatura, que incluye conocimientos, habilidades y los valores asociados a él y que sirven de base a un proceso de articulación interdisciplinario.

C. Alberto, Caballero, plantea que son aquellos contenidos que sirven de base a un proceso de articulación de las potencialidades de las asignaturas, para constituir en conjunto, un sistema de influencias educativas, que posibilite el cumplimiento de los objetivos, con una calidad superior al que hubiera alcanzado cada contenido de forma independiente.

Todos estos elementos analizados permiten abordar la evaluación como una forma necesaria de aplicar la interdisciplinariedad, para ello se retoman aspectos imprescindibles para la elaboración de evaluaciones que cumplan este requerimiento.

En primer lugar su concepción debe responder a una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador, conformada a partir de actividades interdisciplinarias que integren los contenidos, habilidades, hábitos y valores, de varias disciplinas o varias asignaturas de una misma disciplina.

Por otro lado, la evaluación, como componente didáctico esencial y proceso significativo, no ha sido estática y dentro de su evolución han surgido diferentes modelos de evaluación curricular que se transforman en modelos de evaluación del aprendizaje. Entre estos últimos modelos se direccionan los que tienen una concepción restringida de la evaluación centrada en resultados y los que tienen una concepción amplia que incluye, además del producto final, la valoración del proceso, con repercusión para profesores y estudiantes en su comportamiento, desempeño y modo de actuación.

En consecuencia, el plantearse esta nueva práctica de la evaluación del aprendizaje conlleva a que el rol del docente se redimensione siendo éste más dinámico, investigador, comunicativo, orientador, prestando atención al progreso permanente del alumno e informándolo constantemente de su desarrollo cognitivo, social y persona, lo que no acontecía anteriormente y de hecho esto implica activar la evaluación en aras de cumplir con sus diferentes funciones, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, vinculada a los demás componentes didácticos.

Sobre este aspecto la UNESCO (1998), expone que las Instituciones de Educación Superior deben plantearse nuevos métodos pedagógicos, lo que también supondrá nuevos materiales didácticos. Estos deberán estar asociados a nuevos métodos de examen, que pongan a prueba no sólo la memoria sino también las facultades de comprensión, la aptitud para las labores prácticas y la creatividad, como la pertinencia social del conocimiento.

Es necesario conceptualizar la evaluación del aprendizaje de los sujetos en formación desde otro punto de vista, para enfrentar lo tradicional, es decir, abandonar el enfoque de que sólo el objetivo instructivo expresa lo que se debe evaluar y en un momento preciso preestablecido, de manera que ahora corresponde, en estos momentos de cambios asumiendo su carácter integrador.

Un adecuado diseño de la evaluación puede lograrse a partir de la unidad entre el conjunto de requerimientos a tener en cuenta para el diseño de tareas docentes integradoras, que se identifiquen con el ¿qué lograr? Y la utilización de procedimientos didácticos desarrolladores, que se identifican con el ¿cómo lograrlo?

La planificación de una evaluación integradora responde a diferentes etapas de la integración de saberes en el proceso de enseñanza aprendizaje que pueden ser vistas de tres

formas fundamentales primero, orientadora, donde se precisa de guías, textos y otros materiales, que expliquen los procedimientos a emplear, programas directores a tratar, los contenidos necesarios a interrelacionar, así como la preparación motivacional de los docentes en formación.

En segundo lugar ejecutora, en ella se desarrollarán las acciones planeadas para alcanzar las metas propuestas, incluyendo los recursos humanos y materiales necesarios, en correspondencia con las formas organizativas que se utilicen en diferentes tareas y acciones que los preparen para una evaluación más compleja.

Por último de control en la que se evaluará el desarrollo o ejecución de una tarea integradora diseñada a modo de evaluación parcial o final, donde se valoran los resultados obtenidos y objetivos cumplidos para toda una etapa de desempeño de los estudiantes.

Para su elaboración desde el accionar del colectivo pedagógico debe tenerse en cuenta:

- Resultados del diagnóstico.
- Dosificación y contenidos de la asignatura que rectorea la evaluación y de aquellas que deben integrarse.
- Que el tema se preste para un trabajo interdisciplinario.
- Que tenga carácter problémico y promueva la autorreflexión y autorregulación del aprendizaje.
- Que atiendan a la solución de problemas globales, especialmente aquellos que afectan a la humanidad.
- Que sean originales y amenas, en estrecho vínculo con los intereses cognoscitivos individuales y grupales y estimulen la significatividad conceptual, experiencial y afectiva en el estudiante.
- Que se refuercen valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad.
- Que propicien el acercamiento del estudiante al camino de la actividad científica desde posiciones materialistas, sobre la base del planteamiento de hipótesis, identificación y solución de problemas con el uso de métodos investigativos.

Pupo (2006) considera como exigencias de una evaluación integradora, las siguientes: abarcar un amplio volumen de conocimientos, favorecer la formación de habilidades y destrezas, estar vinculadas a los diferentes niveles de desempeño cognitivo, tener variedad de enfoques, ser atrayentes, que propicien la reflexión y que contribuyan a crear motivos cognoscitivos.



Como indicadores durante su realización se deben tener en cuenta las habilidades de los estudiantes para la integración de conocimientos, el desempeño del estudiante en la búsqueda de solución a los problemas complejos, como se aplican saberes de manera integrada a la práctica profesional, la independencia y la creatividad.

En la carrera de Ingeniería Química se concibe el Plan de Estudio de manera que desde el primer año el alumno se identifique con elementos de su carrera mediante asignaturas representativas de la profesión introducidas y además que las asignaturas creen las bases y contribuyan de una manera u otra a su comprensión, pero desde la óptica de la integración interdisciplinaria.

Ejemplo de esto es la disciplina de Fundamentos Químicos y Biológicos donde las asignaturas básicas que la integran estudian los conceptos, leyes y teorías relacionadas con la estructura y cambios que experimentan las sustancias y los diferentes procesos, siendo, por consiguiente, asignaturas que suministran conocimientos básicos que precisan los estudiantes para la comprensión de aspectos esenciales de disciplinas propias de la especialidad del futuro profesional. El papel que esta Disciplina desempeña en el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Química consiste en servir de base para interpretar procesos y operaciones que están en directa relación con esta disciplina.

El ingeniero químico aplica conocimientos adquiridos en esta disciplina en muy diversas situaciones profesionales, por lo que resulta fundamental la integración de cada uno de estos elementos cuando se concibe la evaluación de manera que se logre la formación de un profesional capaz de resolver los diferentes problemas de su futura labor desde el punto de vista integral.

La tendencia que debe predominar en la evaluación final debe ser su carácter integrador, de modo que responda a objetivos del año o del período lectivo que corresponda (Artículo 174. RM 2/2018)

## **Conclusiones**

La evaluación, componente didáctico esencial del proceso de enseñanza aprendizaje ha ido evolucionando en el tiempo. Esta evolución responde a diferentes modelos curriculares hasta alcanzar concepción amplia que incluye, además del producto final, la valoración del proceso, con repercusión para profesores y estudiantes en su comportamiento, desempeño y modo de actuación.

En la actual universidad reclama del accionar de todo el colectivo y de la coordinación de sus influencias educativas para lograr su carácter científico e integrador. Su desarrollo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje precisa de la utilización de instrumentos e indicadores que conduzcan a propiciar cambios significativos en la formación de los estudiantes. La concepción de la evaluación debe responder de manera general a la RM

2/2018 y requiere del enfoque interdisciplinario que incluya la determinación de nodos cognitivos cuyo tratamiento tribute a la formación científica de los futuros profesionales.

Esta evaluación posibilita que el estudiante aplique conocimientos adquiridos en la realidad objetiva correspondientes a varias disciplinas a aquella que evalúa objetivos generales de varias de las asignaturas o disciplinas que se imparten en un determinado período lectivo propiciando utilizar la información fragmentada adquirida en el proceso de enseñanza, en un aprendizaje integrado. Por lo que la evaluación ayuda en el proceso de formación integral y contribuya al éxito académico y al perfeccionamiento del sujeto como persona y profesional.

## Referencias bibliográficas

ADDINES, F. *Didáctica, Teoría y Práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2004

ÁLVAREZ, M. Interdisciplinariedad una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias Ed Pueblo y Educación año 2004.

FIALLO, J. La interdisciplinariedad en la escuela. Un reto para la calidad de la educación, Ciudad de La Habana, 2001.

FIALLO, J. La interdisciplinariedad retro para la calidad de un currículo. Cuba. Mayo-Julio 1997. Primera parte.

PÉREZ, J. Obras Completas, t.6, Ed. Ciencias Sociales, La Habana, 1975.

RM 2/2018. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2018.

STAKE EN PERASSI, Z. ¿En qué medida la evaluación colabora con la mejora escolar? 2011 en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/4025Perassi.pdf>.

UNESCO. (1999). Conferencia Mundial sobre Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI.

VALDÉS, H. Calidad de la Educación Básica y su Evaluación. La Habana: Pueblo y Educación. 1999.

VARONA, J.E. Trabajos sobre la educación y enseñanza, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1992.