

- Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining self-regulation. A social cognitive perspective.* In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation.* San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a self-regulated learner: an overview, Theory Into Practice.* [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)
- Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). *Motivating self-regulated problem solvers.* En J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of problem solving.* New York: Cambridge University Press.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.) (2011). *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance.* Roudedge.

## CAPÍTULO 4

### Miradas a la evaluación y al proceso universitario

|    |   |  |
|----|---|--|
| 15 | LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO DE SUPERACIÓN PROFESIONAL. Miguel Armando Arencibia Dávila  |  |
| 16 | LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRÁNSITO DE LAS REPRESENTACIONES FÍSICAS AL LENGUAJE DEL ÁLGEBRA. Arnaldo Vicente Morey Ramos, Maritza Petersson Roldán |  |
| 17 | PREPARACIÓN DE CAMARERAS: MIRADAS EN LA ENCRUCIJADA DE PATRIMONIO CULTURAL-TURISMO-EDUCACIÓN. Celia María Rivero Perruc, Rosa Elvira Alfonso Ramos.     |  |

### LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO DE SUPERACIÓN PROFESIONAL THE EVALUATION OF LEARNING IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL IMPROVEMENT

Miguel Armando Arencibia Dávila  
Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba  
<https://orcid.org/0000-0082-8620-3604>

[miguelarencibiada@umcc.cu](mailto:miguelarencibiada@umcc.cu); [miguelarencibiad1960@gmail.com](mailto:miguelarencibiad1960@gmail.com)

#### **Resumen**

El presente trabajo pretende sentar las bases de una investigación acerca de las herramientas evaluativas de preferencia para los estudiantes de la superación profesional, respetando los principios de la Andragogía, considerando la evaluación como un subsistema dentro del sistema de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta el nivel académico y la experiencia laboral de los educandos.

A través de la aplicación de técnicas de recopilación de información (encuestas) y de métodos estadísticos serán determinados los instrumentos evaluativos que en mayor porcentaje prefieren los estudiantes que les apliquen para medir su aprendizaje. Los resultados permitirán, en un trabajo posterior, experimentar en las diversas asignaturas con estos instrumentos y evaluar el resultado real y la

satisfacción en el proceso enseñanza y aprendizaje, para elevar la calidad del aprendizaje y su medición.

**Palabras clave:** superación profesional, aprendizaje, evaluación, Andragogía, herramientas evaluativas

### **Abstract**

The present work intends to establish the bases of an investigation about the evaluative tools of preference for the students of the professional improvement, respecting the principles of Andragogy, considering the evaluation as a subsystem within the teaching and learning system, taking into account the academic level and work experience of the students.

Through the application of information gathering techniques (surveys) and statistical methods, the evaluative instruments that the students who apply them to measure their learning will be determined. The results will allow, in a later work, to experiment in the different subjects with the instruments and to evaluate the real result and the satisfaction in the teaching and learning process, to raise the quality of learning and its measurement.

**Key words:** professional improvement, learning, evaluation, Andragogy, evaluative tools

### **Introducción**

Más de una década de trabajo dedicada a la capacitación y a la superación profesional en un centro vinculado directamente a la producción, o sea, en el sector empresarial, han motivado en el autor un grupo de reflexiones sobre los estudiantes que participan en la superación profesional, cuya característica común es que son estudiantes adultos.

Dos de estas reflexiones serán expuestas en el desarrollo de este artículo, con el propósito de que sean de utilidad o como fuente de análisis o debate que contribuya al crecimiento de otros profesionales de la educación de posgrado.

Reflexión 1: El adulto es un estudiante con numerosos campos que cubrir pues la vida es una larga experiencia de aprendizajes (Arencibia, 2020), no obstante, este aprendizaje debe ser motivado, socialmente pertinente, y dar respuestas a sus necesidades profesionales.

Reflexión 2: Para el adulto que se supera profesionalmente es importante ser evaluado de manera que pueda expresar o mostrar su crecimiento ante sí mismo y ante el grupo o colectivo laboral, y en determinados casos demostrar la aplicabilidad y validez de esta superación, a través de la innovación.

### **Método**

Esta investigación de tipo cualitativa, considera algunos elementos que proceden de la investigación-acción aplicados durante el desarrollo de los talleres de reflexión grupal con los miembros del claustro y del comité académico de los cursos, donde fue precisado el objetivo de la investigación y elaborada la estrategia investigativa a desarrollar.

Se aplicaron métodos empíricos como encuestas para medir el nivel de preferencia de los estudiantes por un tipo u otro de los instrumentos con que

fueron evaluados. La muestra conformada por el 100% de los estudiantes se presenta desglosada en la Tabla 1.

*Tabla 1. Composición de la muestra y encuestas válidas*

| Grupos  | A encuestar | Encuestados | %   | Válidas |
|---------|-------------|-------------|-----|---------|
| Grupo 1 | 17          | 17          | 100 | 17      |
| Grupo 2 | 19          | 19          | 100 | 19      |
| Grupo 3 | 21          | 21          | 100 | 21      |
| TOTAL   | 57          | 57          | 100 | 57      |

Fuente: Elaboración propia, 2023

Se analizó y sintetizó la información de las fuentes bibliográficas con el fin de sistematizar y profundizar en el proceso de aprendizaje en el estudiante adulto que se supera profesionalmente y de la evaluación del aprendizaje en este nivel, sus tendencias y limitaciones.

### **Resultados**

En la investigación realizada por el autor se encuestaron 57 estudiantes, participantes en dos cursos de superación profesional que se desarrollaban de forma paralela (Ver Tabla 1) dos especialidades de posgrado y un diplomado, y que avanzado el curso habían sido evaluados con la aplicación de diferentes instrumentos.

Para esto el investigador instruyó al claustro de ambos cursos, mediante un trabajo grupal coordinando con los respectivos comités académicos, y de conjunto determinaron los instrumentos evaluativos a aplicar, de manera que se decidió el empleo de un examen escrito para el primer posgrado, un examen oral para el segundo posgrado y un trabajo independiente para el tercer posgrado. Los instrumentos diseñados fueron revisados y aprobados por los comités académicos y por el investigador.

Para cada instrumento evaluativo fue diseñada y elaborada una rúbrica donde se precisaban los siguientes aspectos:

1. Criterios de evaluación: comprende los aspectos que se serán evaluados. Ejemplo, para el caso del trabajo independiente: memoria escrita, defensa oral y redacción de las conclusiones
2. Puntos: comprende la puntuación que se le otorga a ese aspecto.
3. Desempeños: comprende la valoración sobre el desarrollo de este aspecto, con una escala cualitativa y su valoración cuantitativa. Ejemplo: Excelente equivale al 100%de los puntos, Bien equivale al 80% de los puntos, Regular equivale al 60% de los puntos y Mal equivale al 10%de los puntos. Cada desempeño posee su caracterización.
4. Nota final: comprende la sumatoria de los puntos alcanzados en el total de aspectos que se han considerado en el desarrollo del trabajo.

Cada rúbrica se adapta al tipo de instrumento evaluativo que se diseña, en correspondencia con los objetivos trazados y se le entrega a los estudiantes, los cuales tendrán la posibilidad de enfrentar la evaluación con conocimiento de los aspectos que le serán medidos.

La encuesta diseñada se aplicó al 100% de la muestra, los resultados obtenidos con este instrumento aplicado, se muestran resumidos en la Tabla 2.

| Herramientas            | Frecuencia absoluta |           |           | Valoración |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|------------|
|                         | Con 3               | Con 2     | Con 1     |            |
| Examen escrito          | 5                   | <b>37</b> | 15        | Media      |
| Examen oral por boletas | 10                  | 20        | <b>27</b> | Bajo       |
| Trabajo independiente   | <b>50</b>           | 4         | 3         | Alta       |

Tabla 2. Resultados de la encuesta. Análisis de las frecuencias.

Escala de valoración de las frecuencias

**Alta:** Se obtiene entre 100% y 85 % de los puntos.

**Media:** Se obtiene entre 84% y 60 % de los puntos

**Baja:** Se obtiene menos de 59 % de los puntos o no es evaluada.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis estadístico de los datos obtenidos permite inferir que el trabajo independiente tiene una alta preferencia, el examen escrito una preferencia media y el examen oral una baja preferencia.

Al expresar las principales razones de su selección los estudiantes expusieron como principales argumentos el conocimiento de los objetivos a evaluar, las orientaciones recibidas y el conocimiento del mecanismo de evaluación, la posibilidad de expresión y presentación del resultado del trabajo, la posibilidad de consultar y esclarecer aspectos sobre el trabajo, la posibilidad de intercambio de criterios y discusión de los resultados, y la posibilidad de situar el trabajo en el contexto de su desempeño profesional.

**Discusión**

La teoría del aprendizaje, experimentalmente investigada por Galperin y sus colaboradores para mostrar su pertinencia, evidencia la posibilidad de que el aprendizaje sea más efectivo en la superación profesional si se tiene en cuenta en su orientación y en el diseño de su evaluación las características psíquicas del estudiante adulto.

**El aprendizaje en el estudiante adulto**

Es ciencia constituida que el aprendizaje ocurre en diversos ámbitos y en distintas formas y circunstancias, que es un proceso dinámico e inherente a la naturaleza humana y que se desarrolla a lo largo de toda la vida, lo que requiere aplicar estrategias que estrechen el vínculo superación profesional y trabajo, para desarrollar los pilares de la competencia laboral: saber, saber hacer y saber ser.

En la dinámica actual de la globalización, a nivel internacional, muchas empresas han adoptado el concepto de universidad corporativa para transmitir conocimientos y competencias requeridas por las empresas (Tamanini & Bergero, 2012). Con esta organización se consigue optimizar los recursos, invirtiendo en un aprendizaje que impacta directamente en la actividad de la empresa ya que se centra en los conocimientos específicos que el trabajador

debe adquirir, acorde a su actividad. En Cuba esta función le corresponde al Ministerio de Educación Superior, a través de las universidades, las cuales deben establecer alianzas con los actores económicos y de gobierno a nivel territorial.

Con estas alianzas se trata de concebir el proceso pedagógico de posgrado cada vez más desde el puesto de trabajo, de promover la adquisición de conocimientos, capacidades operacionales y actitudes para alcanzar el desempeño profesional y social que se demanda de los trabajadores, dirigentes y cuadros (Arencibia, 2020), por lo que toda acción que se diseñe para la superación profesional debe integrar un sistema de acciones que tengan en cuenta las experiencias e intereses de los cursistas, de manera que el aprendizaje sea motivador.

La participación del sujeto en la construcción de su aprendizaje, la búsqueda del sentido de lo que aprende, el manejo de recursos para el tratamiento de situaciones imprevistas, la reflexión y participación consciente en el enfrentamiento a las problemáticas del contexto en que se desempeña, son vías para lograr la superación profesional.

La superación profesional es un proceso que tiene lugar a lo largo de la vida laboral, y posibilita obtener calificaciones, la promoción a categorías laborales superiores y estar preparado para asumir los cambios que se producen en la organización, de esto se concluye, cónsono con lo expresado por González & Ginoris (2019), que la superación profesional debe, y es por su esencia un proceso continuo de aprendizaje

El aprendizaje en este nivel, según Bernaza (2013), cada vez es más socialmente pertinente, y responde a las necesidades de superación profesional del trabajador, dirigente o cuadro, quien debe devolver a la sociedad, de forma potenciada y comprometida lo aprendido, no solo en su desempeño profesional, sino a través de su influencia educativa en la familia, la comunidad y la sociedad. La cantera de donde provienen los candidatos a la superación profesional tiene una gran heterogeneidad, expresada en edades y experiencias de vida, lo cual demanda que la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje resuelva el problema de cómo orientar al adulto para que aprenda mejor.

Desde el enfoque histórico cultural esta heterogeneidad constituye una fortaleza, en lo cual concordamos con Bernaza (2013), pues se enriquecen las situaciones sociales de desarrollo de cada uno de los participantes, y es en la Zona de Desarrollo Próxima (ZDP) donde se desarrollan verdaderos aprendizajes, con significado y sentido, sobre todo, cuando se construyen con el empleo de métodos activos propios de estudiantes adultos.

Las acciones de superación profesional se deben concebir con el empleo de métodos que aprovechen sobre todo las experiencias y vivencias profesionales de los estudiantes, y donde estos realicen tareas de aprendizaje pertinentes al puesto de trabajo, lo cual contribuye a la motivación de los alumnos debido a que perciben la utilidad práctica de lo que estudian.

Quien accede a la educación de posgrado es un estudiante adulto que recibe la influencia de factores sociales, familiares, de tiempo y de contexto de vida, motivado, con intereses bien determinados, que aprende fundamentalmente a partir de sus experiencias y vivencias profesionales, con una cultura enraizada de la profesión que necesita ser renovada ante los rápidos cambios que experimentan la ciencia, la tecnología y el arte.

La breve sistematización efectuada nos permite concordar con Bernaza (2013) cuando define el aprendizaje en el proceso pedagógico de posgrado como un proceso de construcción y reconstrucción social del conocimiento a través de la actividad y la comunicación.

En el proceso de superación profesional, durante la interrelación claustro-estudiante cada uno desempeña su rol con alternancia del protagonismo en dependencia del momento y del propósito que se persiga.

El estudiante realiza su propio aprendizaje, orientado a las metas a alcanzar, trabajando de conjunto con el resto de los participantes, con el conocimiento preciso de lo que se espera de él y de los resultados alcanzados.

El claustro debe realizar una preparación metodológica encaminada a fortalecer las competencias de sus miembros a fin de lograr que la calidad del aprendizaje le permita la aplicación coherente de los criterios acordados a fin de lograr una evaluación acorde a los propósitos y niveles de exigencias concebidos para el proceso de superación, de manera que el estudiante evaluado pueda expresar o mostrar su crecimiento ante sí mismo y ante el grupo o colectivo laboral.

### **Antecedentes históricos de la evaluación**

La evaluación ha sido extensa y prolíficamente estudiada, por lo que se puede consultar una amplia obra investigativa y metodológica que la aborda. En esta abundante obra se aprecia que existe consenso entre los autores en que:

Los orígenes de la evaluación se ubican en la China Imperial de antes de nuestra era.

La consideran como algo necesario, inherente a toda actividad humana.

Es un componente indispensable de las sociedades y tiene siempre carácter clasista, responde inevitablemente a la ideología de la clase dominante o en el poder.

Las disímiles interpretaciones a que ha sido sometida la evaluación lo convierten en un término polisémico. En el campo del aprendizaje el concepto de evaluación ha ido evolucionando en la medida que se enriquece la teoría, así tenemos:

Tyler (1952), proceso que permite determinar en qué medida se consiguen cambios y transformaciones positivas en las formas de conducta del estudiante.

Fernández (1967), un proceso sistemático para determinar hasta qué punto los objetivos educativos se han logrado por los estudiantes.

Colectivo de Autores ISP Enrique José Varona (1973), juicio de valor que exige de medición y control, permitiendo conocer, comparar y hacer valoraciones.

Sarramona (1977), fase importante del diseño instructivo, que consiste en poner en forma de tarea a resolver por el discente, los objetivos propuestos.

Díaz Barriga (1982), proceso que posibilita reflexionar a los participantes sobre su propio proceso de enseñar y aprender; permite confrontar ese proceso con el proceso seguido por los demás miembros del grupo.

Antolí (1987), proceso de carácter “sistémico, continuo, integrador cuya finalidad es conocer y mejorar el propio proceso didáctico en general y al estudiante en particular.

Domínguez (2000), proceso de recogida de información cuantitativa y cualitativa, que ayuda a emitir juicios y tomar decisiones.

Moreno (2005), juicios valorativos o cualitativos, como expresión de una medida cuantificada.

Fiallo (2009), proceso sistemático de recogida de datos e informaciones incorporados al sistema general de actuación educativa, que permite obtener información válida y fiable para formar juicios de valor acerca de una situación del proceso.

Aguilar (2015) constituye un proceso valorativo del estado de desarrollo del proceso pedagógico en un momento determinado.

Para el autor la evaluación es analizar cualitativamente los avances del alumno en relación con el nivel de instrucción y el desarrollo de la personalidad un momento determinado.

En la superación profesional el aprendizaje se particulariza en la adquisición o desarrollo de la competencia laboral, por lo que la evaluación del aprendizaje debe conducir a valorar conocimientos, habilidades, capacidades, destrezas y conductas o modos de actuación, que le sean necesarias en la vida laboral y social.

La concepción de la evaluación conlleva el análisis de factores variados para determinar la estrategia a seguir, considerando la condición de adulto del estudiante que se supera profesionalmente.

### **La evaluación en el proceso de superación profesional**

En la superación profesional es preciso que el profesor conozca a los estudiantes, sus motivaciones, sus intereses cognoscitivos y el nivel de preparación que poseen para enfrentar los nuevos conocimientos, y lograr que aprendan con efectividad, lo que constituye un precepto legado por Rousseau (1712-1778 n.e).

La premisa de partida, y condicionante fundamental, del resultado del proceso de superación profesional, una vez determinada la necesidad de superación es, concebir los objetivos para motivar los esfuerzos de los estudiantes, y determinar entonces los contenidos, métodos y forma de organización, antes de decidir cuál es la forma de evaluación más adecuada, pues su alcance debe medir el impacto que la superación tiene, tanto en el escenario laboral como en el propio desarrollo humano del profesional.

Bernaza (2013), al analizar la evaluación en el posgrado señala algunos aspectos polémicos en este proceso, entre ellos:

- Se transfiere a este nivel la misma concepción de evaluación de aprendizaje que en el pregrado.

- Se asume que la capacitación del profesional se produce sólo por medio del proceso de enseñanza.
- Con frecuencia no se tienen en cuenta las características distintivas de este nivel educacional.
- No siempre hay una clara identificación de los contenidos y estructura de los procesos que son objeto de aprendizaje, de los momentos de saltos cualitativos que experimenta el aprendizaje del estudiante y su desarrollo.
- Aún se desaprovechan las posibilidades de la evaluación sistemática y la autoevaluación, que poseen especial importancia en su aprendizaje.
- Se recurre con frecuencia a los exámenes escritos, como única vía para evaluar.
- Aún es insuficiente el empleo de las TICs y el aprendizaje colaborativo con y sin el uso de las redes informáticas en la evaluación.
- Con frecuencia no se tienen en cuenta los impactos de los aprendizajes en el desarrollo de la personalidad del profesional y de la sociedad.

Conociendo que el propósito fundamental de la superación profesional es suplir las necesidades de aprendizaje de poblaciones adultas es necesaria la aplicación de estrategias evaluativas donde se ponga de manifiesto la relación entre la superación permanente, el carácter sostenible y los resultados productivos, económicos y sociales de la superación profesional.

Algunos preceptos a considerar para alcanzar esta relación son:

- Considerar la evaluación por su valor instructivo más que por su valor de medida del aprendizaje, para lograr una mejor interiorización del conocimiento.
- Buscar evaluar competencias profesionales complejas, con lo cual se ayuda al estudiante adulto.
- Evaluar por tareas o trabajos individuales con lo cual el profesor puede tratar de forma personal las dificultades de sus discípulos.
- Establecer ciclos de evaluación con flexibilidad para la realización de tareas y su análisis personalizado.
- Elevar progresivamente los niveles de exigencia al transitar de un período a otro, sin descuidar la calidad de las evaluaciones.
- Partir de sus fines, proporcionar espacio para la reflexión, la alternativa imprevista, la imaginación y el acto creativo.

### **Las rúbricas un mecanismo para la evaluación en el proceso de superación profesional**

Resulta un criterio generalizado que los estudiantes al ingresar a la vida laboral enfrentan retos que impone este nuevo desempeño, lo cual demanda de la Universidad y de los Centros de Capacitación proporcionar una superación de calidad, donde se manifieste el vínculo Universidad, Centro de Capacitación y empresa de producción o de servicios.

Tradicionalmente en los procesos de superación profesional no se describen las estrategias que el docente ha diseñado para aplicar durante el proceso de evaluación. Es un criterio del autor que dadas las características de los

estudiantes que concurren al proceso de superación profesional se deben diseñar evaluaciones donde el estudiante sea el protagonista principal en el proceso y participe en la gestión del conocimiento, con lo que se contribuirá a su formación integral, el trabajo colaborativo, la consolidación ética, y a un aprendizaje que le sirva a lo largo de la vida, y que reconozca los elementos y criterios de evaluación con que se medirán los resultados.

Las rúbricas constituyen un mecanismo de acompañamiento de los estudiantes en la superación profesional que contribuye a la calidad de su formación académica, pues cónsono con Hernández-Mosqueda, Tobón-Tobón y Guerrero-Rosas (2016) son instrumentos de evaluación de los desempeños a través de evidencias o procesos, con la finalidad de que haya una mejora continua en las prácticas educativas. Las rúbricas se diseñan en base a niveles de dominio, criterios, evidencia o procesos con desempeños integrales, enfocados a resolver problemas del contexto.

Las rúbricas incluyen los tres tipos de evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, por lo cual se considera un proceso de mejora continua que desarrolla el talento, favorece el emprendimiento, el trabajo en colaborativo y en equipo, y contribuye a la gestión del conocimiento y la consolidación ética de los estudiantes.

Una rúbrica se puede elaborar de forma individual o con la participación de un colectivo, pero siempre cumple con cuatro fases o etapas: el diseño, la validación, la mejora y la aplicación.

El diseño puede ser individual o colectivo, debe considerar el alcance de la evaluación en relación a los objetivos trazados, definir los criterios de evaluación, niveles de desempeño y escala de puntuación.

La validación del contenido se puede realizar por el criterio de expertos o por consenso del comité académico o el colectivo de profesores del departamento o cátedra, se deberá considerar la correspondencia con los objetivos que se miden y la fiabilidad de los indicadores de desempeño evaluados.

La mejora tiene relación directa con la fase de validación y con la fase de aplicación de la rúbrica, donde la experiencia adquirida puede ser indicador de alguna corrección, con lo que se consigue la mejora continua del proceso.

La aplicación es la etapa final, y a su vez el inicio de un nuevo ciclo, basado en las experiencias adquiridas y la retroalimentación que pueden ofrecer los propios estudiantes y los resultados obtenidos. En esta etapa el profesor debe comunicar al estudiante el contenido de la rúbrica evidenciando los criterios, niveles de desempeño, los indicadores de estos niveles. Una vez aplicada dar a conocer los logros alcanzados y los aspectos que se deben mejorar, así como recibir retroalimentación de los estudiantes acerca de sus satisfacciones e insatisfacciones con los resultados alcanzados.

### **Conclusiones**

En este trabajo se ha descrito una experiencia de evaluación en cursos de superación profesional, basada en el estudio de obras científicas y la experiencia

empírica del autor, y le ha proporcionado arribar a conclusiones que se sintetizan a continuación.

El estudio de obras científicas precedentes, le permiten corroborar la validez de sus reflexiones iniciales.

El estudiante adulto siempre estará dispuesto a nuevos aprendizajes si estos son motivadores, socialmente pertinentes, y responden a sus necesidades profesionales.

En la concepción de la evaluación en el proceso de superación profesional, es esencial que el estudiante conozca que se espera de él, con lo que asumirá su responsabilidad con evidente disposición y motivación.

La realización del ejercicio de evaluación requiere que el estudiante de este nivel comprenda su estructura, sus momentos y características para precisar las operaciones que facilitan ejecutar las acciones que se le demandan.

La revisión de la evaluación, según los parámetros e indicadores dados, facilita el ejercicio de la crítica y a la autocrítica, lo que fortalece el aprendizaje y favorece la formación de actitudes en los estudiantes.

Las preferencias sobre el empleo de una u otra herramienta evaluativa no pueden considerarse como algo absoluto, estas son variadas y difieren de un individuo a otro y de un grupo de estudiantes a otro.

Al planificar un sistema de evaluación y las herramientas evaluativas a emplear en la educación de adultos y en la capacitación profesional se deben considerar los intereses de los estudiantes.

## **Referencias**

- Aguilar, V. (2015). *La evaluación del aprendizaje de los contenidos profesionales específicos, durante la inserción laboral, en la especialidad mantenimiento y reparación de los equipos del transporte*. Centro de Estudios de la Educación Técnica y Profesional. Pinar del Rio: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive" .
- Alcaraz, N. (2015). Aproximación Histórica a la Evaluación Educativa: De la Generación de la Medición a la Generación Ecléctica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 8(1), 11-25.
- Alonso, J. (1998). *Motivación y aprendizaje en el aula*. Madrid: Santillana.
- Ambrosio, R. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo . *Revista Iberoamericana de Educación*, 1(76), Pág: 57-82. Obtenido de file:///C:/Users/Paula/Downloads/document%20(4).pdf
- Antoli, B. (1987). *Modos de enseñar*. . Barcelona: Avance.
- Arencibia, M. (2020). *Modelo pedagógico para la formación de la competencia laboral en operarios de perforación de pozos de petróleo*. Tesis doctoral, Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Bernaza, G. (2013). *Construyendo ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural*. Ciudad México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

- Bernaza, G., Troitiño, D., & López, Z. (2018). *La superación del profesional : mover ideas y avanzar más*. La Habana: Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior.
- Colectivo de autores ISPEJV. (1973). *Consideraciones generales sobre evaluación. Selección de Psicopedagogía III-IV*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Díaz, A. (1982). *Tesis para una teoría de la evaluación y sus derivaciones en la docencia*. México: Perfiles educativos.
- Domínguez, J. (2000). *Evaluación y educación: modelos y propuestas*. Buenos Aires: FUNDEC.
- Fernández, A. (1967). *La evaluación escolar*. Barcelona: CELAC.
- Fiallo, J. (2009). *La evaluación como categoría didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje*. Lima: SAC.
- González, M., & Ginoris, O. (2019). Tarea: Aprendizaje y formación de competencias en la Universidad de Matanzas. Introducción. Matanzas, Matanzas, Cuba: CENED. Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Matanzas.
- Guba, G., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Nueva York: Sage Publications.
- Guba, G., & Lincoln, Y. (1982). *Effective evaluation*. San Francisco: CA: Jossey Bass Publishers.
- Hernández-Mosqueda, J. T.-T.-R. (2016). Hacia una evaluación integral del desempeño: Las rúbricas socioformativas. *Revista RA XIMHAI*, 12(6), Pág. 359 –376. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46142596008.pdf>
- Hernández-Mosqueda, J., Guerrero-Rosas, G., & Tobón-Tobón, S. (2016). Los problemas del contexto: Base filosófica y pedagógica de la socioformación. *Revista Ra Ximhai*, 11(4), Pág 125-140. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46142596008.pdf>
- Lemus, M. (2012). La evaluación educativa tiene historia. Obtenido de Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/80501271>
- Moreno, M. (2005). *Propuesta metodológica para evaluar la eficacia del proceso pedagógico áulico en secundaria básica. Tesis doctoral*. La Habana: : ICCP.
- Pérez, O. (2007). *La evaluación del aprendizaje en la Educación Superior* (Primera Edición ed.). Santo Domingo, República Dominicana: Editorial “La Escalera”.
- Sarramona, J., & Fernández, A. (1977). *La educación constante y problemática actual*, p 13. Barcelona : CELAC.
- Sverdlick, I. (2012). *¿Qué hay de nuevo en evaluación educativa?* Buenos Aires: Noveduc.
- Tamanini, E., & Bergero, H. (2012). Las universidades corporativas, un nuevo modelo de capacitación. *Petrotecnia*. Recuperado el 12 de junio de 2017, de <http://www.petrotecnia.com.ar>

- Tobón, S. (2015). *Evaluación socioformativa: estrategias e instrumentos*. Mexico: CIFE.
- Tyler, R. (1952). *Principios básicos del currículo*. Buenos Aires: Troquel .
- Tyler, R. (Ed.). (1969). *Educational evaluation: New roles, new means*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Wrigley, T. (2013). Repensando el cambio escolar y el papel de la evaluación: La experiencia de dos países anglófonos . *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 6(2), 73-90.

## 16.

### LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRÁNSITO DE LAS REPRESENTACIONES FÍSICAS AL LENGUAJE DEL ÁLGEBRA THE RESOLUTION OF PROBLEMS AND THE TRANSITION FROM PHYSICAL REPRESENTATIONS TO THE LANGUAGE OF ALGEBRA

M. Sc. Arnaldo Vicente Morey Ramos.

Departamento Matemática – Física Aplicada. Universidad de Matanzas.

[arnaldo.morey@umcc.cu](mailto:arnaldo.morey@umcc.cu)

<https://orcid.org/0000-0003-4589-4856>

Dr. C. Maritza Petersson Roldán.

Departamento Matemática – Física Aplicada. Universidad de Matanzas.

Email: [maritza.petersson@umcc.cu](mailto:maritza.petersson@umcc.cu)

<https://orcid.org/0000-0002-0453-3571>

### Resumen

El desempeño de los estudiantes de ingeniería en la resolución de problemas de física, se ha visto limitado por el insuficiente nivel de desarrollo del pensar como proceso y la dificultad que implica el tránsito de las representaciones físicas al lenguaje del álgebra. Por esta razón el presente trabajo aborda una forma de mejorar este desempeño a partir de resolver las dificultades detectadas en el contexto de la propia resolución de problemas, con ayuda de la integración de dos modelos de resolución: el que se basa en el análisis a través de la síntesis y el que lo concibe como proceso de modelado. Con el primero se intenta solucionar las dificultades del tránsito al lenguaje algebraico y con el segundo, las referidas a la aplicación de los modelos conceptuales de la física, teniendo esto una importancia teórica al propiciar la integración de los modelos a nivel teórico y práctica.

Palabras claves: Algebra, física, pensamiento, problemas, resolución.

### Abstract

The performance of engineering students in solving physics problems has been limited by the insufficient level of development of thinking as a process and the difficulty involved in the transition from physical representations to the language of algebra. For this reason, this paper addresses a way to improve this performance by resolving the difficulties detected in the context of problem