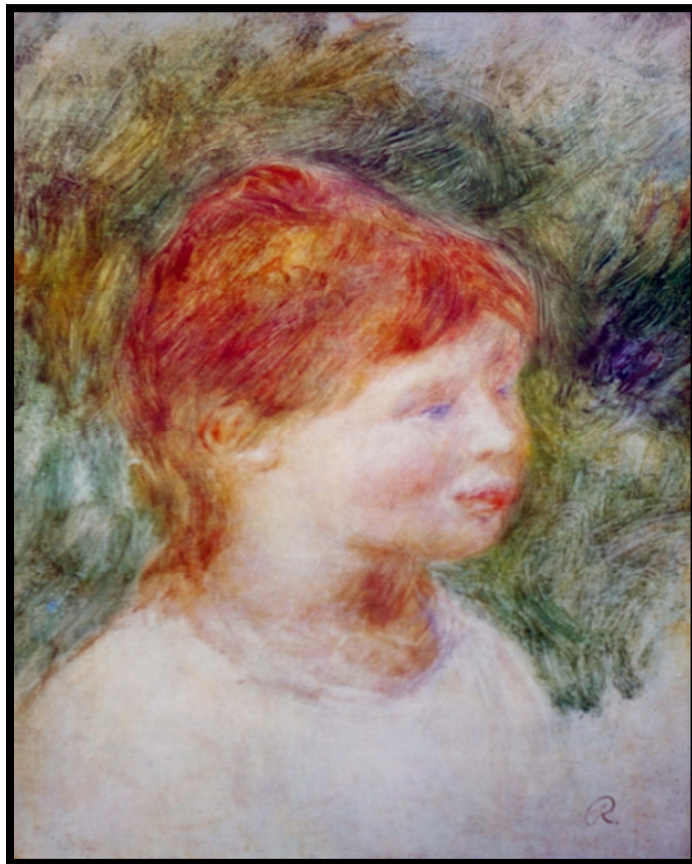


## EDUCACIÓN



Cabeza de una jovencita  
Auguste Renoir  
Col. Sra. Clara Rosa Otero Silva de Altamirano

## **PRAXIS EVALUATIVA EN EL ÁREA DE FÍSICA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS VENEZOLANAS<sup>1</sup>**

*Iris Naile Materán Paredes\**  
*Elsy Josefina Urdaneta Durán\*\**  
*Yamaira Jaramillo\*\*\**

### **RESUMEN**

*Las prácticas pedagógicas deben ser revisadas y monitoreadas periódicamente con la finalidad de verificar que se cumplen con los estándares exigidos por una sociedad en continuo desarrollo, para lo cual se precisa valorar el proceso de enseñanza aprendizaje y reflexionar sobre los objetivos y funciones de la evaluación. Bajo estas consideraciones se realizó esta investigación para describir la praxis evaluativa en el área de física del ciclo básico de ingeniería, en las universidades del estado Trujillo. Para el logro del objetivo propuesto se utilizó un diseño transeccional, aplicando un cuestionario con preguntas de selección simple. Los resultados obtenidos permiten concluir que aun cuando hay elementos que soportan la afirmación de que la evaluación formativa se abre un camino, todavía es necesario conducir*

---

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte de un proyecto de Investigación tipo A, financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes (CDCHTA-ULA) Venezuela, bajo el código NURR-H-594-16-04-A \*Centro Regional de Investigación en Ciencias, su Enseñanza y Filosofía [CRINCEF]. \*\* Doctora en Metodología de las Ciencias del Comportamiento (Universidad Autónoma de Madrid). Profesora Asociada en el Área de Estadística en el Núcleo "Rafael Rangel" de la Universidad de los Andes. Trujillo-Venezuela. E\_mail: elsyurdaneta@ula.ve \*\*\*Licenciada en Educación mención Física y Matemáticas. Universidad de Los Andes, Trujillo Venezuela.

**Recibido:** 15/05/2019

**Aprobado:** 30/07/2019

*a los docentes a la comprensión clara del significado de la evaluación formativa, al conocimiento y aplicación adecuado de las herramientas de evaluación disponibles y a la interpretación precisa de los resultados obtenidos, pues solo así se logrará que la evaluación sea un momento didáctico perfectamente aprovechable en el proceso de enseñanza aprendizaje.*

**Palabras clave:** *praxis evaluativa, evaluación formativa, enseñanza-aprendizaje de la física.*

## **EVALUATIVE PRAXIS IN THE AREA OF PHYSICS IN VENEZUELAN PUBLIC UNIVERSITIES**

### **ABSTRACT**

*The pedagogical practices should be reviewed and monitored periodically in order to verify that they meet the standards required by a society in continuous development, for which it is necessary to assess the teaching-learning process and reflect on the objectives and functions of the evaluation. Under these considerations, an investigation was carried out to describe the evaluative praxis in the area of physics of the basic engineering cycle, in the universities of Trujillo state. To achieve the proposed objective, a transversal design was used, applying a questionnaire with simple selection questions. The results obtained allow us to conclude that even when there are elements that support the affirmation that formative evaluation opens a path, it is still necessary to lead teachers to a clear understanding of the meaning of formative assessment, knowledge and proper application of tools of evaluation available and the precise interpretation of the results obtained, because this is the only way that the evaluation will be a didactic moment that is perfectly usable in the teaching-learning process.*

**Keys words:** *evaluative praxis, formative evaluation, teaching-learning of physics.*

## **Introducción**

La educación superior en Venezuela está regida por la ley de Universidades que data desde 1970 y, tal cómo se puede leer en su texto, le proporciona la autonomía para planificar, organizar y ejecutar programas de investigación y docencia propios para el cumplimiento de sus fines y, en algunas universidades, se han llevado a cabo transformaciones curriculares que permiten propiciar las reformas que la sociedad demanda. Informes de congresos y reuniones asociados al hecho educativo muestran que las instituciones de educación superior no pueden desestimar su papel en la sociedad y deben ir en consonancia con los distintos avances que suponen la investigación, la innovación y el desarrollo, manteniendo “una relación entre Universidad y Sociedad pertinente” tal como expresa Vain (en Cabrales, 2008). Es por ello que se deben fomentar mejoras a nivel de currículo, considerando el componente evaluativo como un elemento principal del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los referentes teóricos sugieren que existe la tendencia en Educación Superior a prácticas evaluativas de corte tradicional (Alonso, 2014; López, 2012; Moreira, Zaions, Viacelli da Luz y Kolbe, 2016; Sánchez, 2011) en las que prevalece lo memorístico y la obtención del resultado final. Esta falta de flexibilidad en los distintos momentos didácticos parece ser el común denominador en un ambiente que debe formar para el trabajo, la capacitación tecno-científica y, sobre todo, para la articulación de los procesos educativos formales con los sociales, evitando el aumento de la tasa mortalidad académica (Sánchez, 2011).

El marcado interés por una mejora efectiva de la enseñanza de las ciencias ha generado una abundante investigación durante los últimos años, propiciando así el desarrollo de propuestas fundamentadas para producir un aprendizaje significativo de los conocimientos científicos, es decir, un aprendizaje que integre estos conocimientos de forma no arbitraria en las estructuras conceptuales de los estudiantes.

En la docencia universitaria cobran importancia muchos factores que determinan la práctica docente y un momento del proceso didáctico tan decisivo como la evaluación debe ser realizado con un máximo rigor pedagógico. Navas y Urdaneta (2011) señalan que, al contar con un modelo cognitivo explícito, el docente establece la forma en la que desea que sus estudiantes representen el contenido y los aspectos más relevantes a considerar a la hora de evaluar los aprendizajes y en consecuencia el rendimiento académico. En este sentido, la tarea primordial de esta investigación es analizar la praxis evaluativa en el área de física de los profesores de educación superior, específicamente del ciclo básico de ingeniería en universidades públicas de un estado andino de Venezuela. Esta investigación no sólo busca señalar y describir las técnicas e instrumentos usados por los docentes de educación superior en el ciclo básico de ingeniería, sino comprender como integran la evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje, además de verificar cómo la formación profesional del profesorado influye en su práctica docente.

### **Evaluación de aprendizajes de contenidos científicos en educación superior**

¿Qué debemos evaluar en educación superior?, ¿Qué elementos favorecen una evaluación de calidad? ¿Cuáles son los aspectos más destacados de una evaluación en el área de ciencias y en el área de física particularmente? ¿Cuál es la concepción de evaluación de los profesores de las asignaturas de Física en las instituciones universitarias? ¿Cuáles son las formas de evaluación que utilizan los profesores para evaluar los contenidos en las asignaturas de Física en las instituciones universitarias Trujillo? ¿Qué tipos, técnicas e instrumentos de evaluación emplean los profesores en las asignaturas de Física en las instituciones universitarias? ¿Qué tipos de conocimientos y su nivel de profundidad cognitiva evalúan los profesores en las asignaturas de Física en las instituciones universitarias?

Para responder todas estas cuestiones es necesario tener claro el concepto de evaluación o al menos tener una concepción que se acerque a las definiciones más innovadoras que se manejan en la actualidad, saber qué tipo de aprendizaje se busca alcanzar con la práctica docente y estar al corriente de los instrumentos más adecuados a los tipos de

conocimiento y niveles de profundidad cognitiva que se desea evaluar. Ya se ha mencionado en líneas anteriores que la evaluación forma parte imprescindible del cualquier proceso educativo donde se necesite conocer el progreso de los estudiantes, de tal manera que es imperativo acercarnos a un modelo evaluativo que contribuya a formar ciudadanos que sean capaces de enfrentar los problemas en diversas áreas del conocimiento.

Las corrientes psicológicas del aprendizaje significativo plantean como su postulado principal, que el docente debe partir del conocimiento o ideas previas de los estudiantes para realizar su práctica, para ello, debe valerse de estrategias que permitan detectar cuáles conocimientos tiene el estudiante y a partir de allí planificar su enseñanza, de este modo, las sesiones de clases programadas deben facilitar a los estudiantes el camino a seguir para la construcción del aprendizaje. En ese sentido, la definición que expresa Pellegrino (2002) viene a convertirse en una concepción de la evaluación que se acopla a lo que debe buscar el docente, esta definición enuncia la evaluación como el proceso de reunir información acerca del estudiante para ayudar al docente a hacer inferencias acerca de lo que el estudiante sabe y cuan bien lo sabe, con el propósito de ayudarlo a obtener mejores resultados. Como afirma Ruiz (2008), la evaluación es un proceso de análisis estructurado y reflexivo que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción educativa.

Esta forma de concebir la evaluación reconoce la importancia que este proceso tiene para el aprendizaje de un dominio particular del conocimiento a unidad curricular, pues pretende que la misma sea centrada en el estudiante. Desde este punto de vista, es necesario que el docente esté formado para hacer de la evaluación un momento didáctico eficaz y productivo aplicando el tipo de evaluación y las herramientas adecuadas para valorar de manera justa y objetiva el progreso de los estudiantes.

La evaluación forma un componente fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, habida cuenta de que al conocer diversas estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación, el docente podrá no

solamente apreciar los avances del alumno respecto a sus ideas previas y valorar su rendimiento, sino también retroalimentar el aprendizaje considerando los resultados de cada evaluación, detectando en que contenidos no se ha sido tan eficaz, para reestructurar o reelaborar las actividades y estrategias adecuadamente.

En este sentido, Pontes, Poyato y Oliva (2016) y Monteagudo, Molina y Miralles (2015) ofrecen conclusiones contundentes sobre la importancia de la formación docente en evaluación y las revisiones presentadas en sus trabajos proporcionan datos interesantes sobre cómo se concibe el aprendizaje de los estudiantes y cuál es el paradigma de enseñanza que aún sigue vigente a la hora de la evaluación de los aprendizajes. Estos autores señalan que prevalecen concepciones tradicionales acerca de la evaluación, producto de la escasa formación de los docentes en el ámbito evaluativo, la cual debe hacerse desde una perspectiva formativa y motivadora.

### **Evaluación de aprendizajes en Física**

Algunos contenidos de Física, a diferencia de otras ciencias como la Matemática o la Química, resultan familiares para los estudiantes, pudiendo representar un valor añadido para su enseñanza. Sin embargo, en la universidad se estudia la física en un nivel más abstracto y alejado de la cotidianidad de los estudiantes, que puede favorecer o reforzar ideas erróneas sobre esos contenidos debido a la forma en la que ellos organizan el conocimiento a través de su esquema cognitivo y a las representaciones que tengan sobre los distintos fenómenos estudiados, dado que la formación del conocimiento no es un proceso lineal sino más bien un conjunto de avances y retrocesos que ocurren para que el proceso de aprendizaje se pueda producir (Pozo y Gómez, 2000).

Para estos autores, el aprendizaje de la física se basa en tres supuestos fundamentales: un cambio epistemológico que está relacionado con la forma de analizar y organizar sus teorías, un cambio conceptual que implica un cambio ontológico en la forma de entender los objetos de estudio de la física y un cambio en los supuestos conceptuales que permita la evolución hacia los principios que caracterizan las teorías

científicas y las relaciones entre diferentes variables. Así, las dificultades asociadas al aprendizaje en esta rama del saber dependerán en gran medida de cómo el estudiante va integrando los nuevos contenidos en su proceso cognitivo de asimilación y acomodación para manejar y sintetizar, tanto cualitativa como cuantitativamente, los diferentes problemas abordados.

Cravino y López (2003) afirman que el éxito en la enseñanza de la ciencia debe ser visto desde el punto de vista del éxito en el rendimiento académico de los estudiantes. Por esta razón, las actividades planificadas deben conducir hacia el logro de aprendizaje de calidad que perdure en el tiempo y que pueda ser acreditado a través de un proceso de evaluación que nos conduzca a conclusiones confiables y válidas.

En la enseñanza de la ciencia, específicamente en física, las investigaciones han encontrado que los docentes universitarios privilegian el uso de instrumentos tradicionales para la evaluación (ver Cabrales, 2008; López, 2012; Monteagudo, Molina y Miralles, 2015; Moreira, Zaions, Viacelli da Luz y Kolbe, 2015 y Ruiz, 2008) y para ello, los problemas de tipo cuantitativo ofrecen una vía que le permite al docente centrar su evaluación en la resolución de problemas o ejercicios de este tipo, sin explorar otras actividades. Así lo afirman Pozo y Gómez (2000) al referirse a los problemas cuantitativos, señalando que son tan recurrentes en la enseñanza de la física que algunos docentes convierten su asignatura en un entrenamiento para la resolución de problemas y, en consecuencia, centran la evaluación en esta actividad y obvian otros aspectos de gran envergadura en el aprendizaje de la física.

Vista desde esta perspectiva, la enseñanza de la física y en consecuencia su aprendizaje estará centrado en actividades de corte tradicional con clases magistrales; de la misma manera la evaluación también parece estar centrada exclusivamente en pruebas con preguntas fundamentadas en la resolución de problemas y trabajos escritos no siempre acordes a las exigencias que supone un proceso eficiente de enseñanza aprendizaje, pues como afirma Cabrales (2008) “¿cómo se puede permitir que se sigan aplicando las mismas pruebas o exámenes de siempre



a unos estudiantes sujetos a múltiples, diversas e innovadoras fuentes de información y que viven en una sociedad en permanente cambio?” (p. 144).

No obstante, el resultado del proceso evaluativo debe tener la confiabilidad y la validez necesaria para soportar las decisiones que se tomarán basados en esas calificaciones, por lo tanto la elaboración de los instrumentos de evaluación debe ser una actividad soportada por un marco sólido que considere 1.- un modelo de como los estudiantes representan el conocimiento y desarrollan su aprendizaje, 2.- las tareas, preguntas o actividades que permitan a los estudiantes expresar sus conocimientos, habilidades y destrezas y 3.- el método para interpretar esas respuestas y hacer inferencias a partir de ellas (Navas y Urdaneta, 2011). La diversidad de instrumentos de evaluación y de formatos de respuesta de que se puede disponer brindan a los docentes la oportunidad de producir una evaluación justa y confiable, no solamente en cuanto a la valoración de conocimientos y de procesos cognitivos, sino también en lo relativo a motivación y uso de estrategias metacognitivas (Urdaneta, 2017)

La evaluación, como todos y cada uno de los momentos didácticos, debe proporcionar los caminos para lograr un éxito en el aprendizaje de las ciencias, que repercuta en la transformación del individuo hacia nuevas estructuras cognitivas, con un pensamiento y razonamiento más complejo que le permita abordar los diversos problemas a los que se enfrentará y pueda intervenir de forma positiva en la sociedad donde se desenvuelve, que pueda desarrollar competencias para investigar, seleccionar y filtrar información adecuada para la resolución de problemas tanto académicos como sociales.

El objeto de este estudio fue el análisis de las prácticas evaluativas llevadas a cabo por los docentes de Física en la carrera de Ingeniería

de las universidades del estado Trujillo, un estado andino de Venezuela. Conociendo esta realidad se pueden poner en práctica los correctivos necesarios o se puede profundizar en la mejora y comunicación de las buenas prácticas ya establecidas.

## **Método**

### **Participantes**

De las universidades asentadas en el estado, cuatro de ellas imparten las carreras de ingeniería en distintas especialidades, a saber, la Universidad de Los Andes (ULA), la Universidad Politécnica Territorial del Estado Trujillo Mario Briceño Iragorry (UPTTMBI), la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA) y la universidad privada Valle del Momboy (UVM). Se realizó un censo con los profesores de física de las mismas, encontrando un total de 25 docentes a los cuales se les solicitó llenar un cuestionario. De estos profesores, el 60% son ingenieros, 20% licenciados en física y el otro 20% licenciados en educación con mención Física y/o Física y Matemáticas, y sólo el 20% tiene menos de cinco años de experiencia en docencia.

### **Instrumento**

Para lograr el objetivo propuesto se realizó una investigación de campo de tipo transeccional, para lo cual se aplicó un cuestionario con 16 ítems que permiten describir, tanto características contextuales de la población encuestada como el conjunto de características que describen la praxis evaluativa de estos docentes. El cuestionario utilizado permitió medir cada una de las dimensiones de la variable objeto de estudio, a saber, la concepción que poseen los docentes de Física sobre la evaluación (tres ítems), los tipos y formas de evaluación que utiliza (tres ítems), las técnicas e instrumentos de evaluación empleados (cinco ítems), el tipo de conocimiento y el nivel de profundidad del mismo (dos ítems). El formato de respuesta de cada ítem es de selección.

Para conocer los conceptos que manejan los docentes sobre la evaluación se les preguntó si la consideraban un proceso o una actividad y sobre la función que se persigue con la misma, es decir, si sirve

exclusivamente para auditar al estudiante o da más de si. También se investigó si aplican la evaluación diagnóstico, la evaluación formativa o la sumativa y sobre las técnicas e instrumentos de evaluación que usualmente aplican. Así mismo, se les preguntó sobre el tipo de conocimiento (declarativo o de procedimientos) y nivel profundidad de cognitiva (Krathwolh, 2002) que se pretende evaluar (memorizar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear).

### **Plan de análisis**

Para el análisis de los datos reunidos se tabularon las respuestas obtenidas y se buscó la existencia de relaciones mediante tablas cruzadas y pruebas chi cuadrado.

### **Resultados y discusión**

#### **Concepción de la evaluación**

Del examen de los resultados se observa que la mayoría de los profesores (88%) tiene claro que la evaluación va más allá de solo reprobar o aprobar a un estudiante; no obstante, del total solo el 36 % entiende que la evaluación es un proceso y no una actividad puntual. También se observa que el 64% de los docentes establece los criterios de evaluación de forma consensuada con el estudiante, implicándolo en el proceso, al menos en la fase de planificación.

Las relaciones entre la institución en la cual se imparte la carrera resultaron llamativas en cuanto que el 100% de los profesores de la UNEFA que imparten física para las carreras de ingeniería consideran la evaluación como un procedimiento para conocer si el estudiante está aprobado o reprobado, obviando la potencialidad de este momento didáctico en el proceso de formación.

#### **Tipo de evaluación**

Un hallazgo muy importante es que la totalidad de los profesores se decantan por la práctica tendiente a la evaluación formativa, realizando tantas evaluaciones como sea necesario para lograr una calificación válida y más confiable. No obstante, analizadas las respuestas

relativas a la concepción de la evaluación se puede pensar que todavía subyace la perspectiva de la evaluación que hace más énfasis en el producto que en el proceso.

También se observó que un 40% de profesores realizan evaluación diagnóstica siempre, un 52 % algunas veces y solo un 8 % no lo hace. Esta práctica es muy importante en la enseñanza de la física, pues es una asignatura donde las creencias epistemológicas de los estudiantes pueden afectar notoriamente el proceso de aprendizaje.

Se observa que algunos profesores (56 %) informan el modo correcto de responder a la evaluación una vez finalizada la misma, permitiendo al estudiante autoevaluarse y corregirse, lo cual es de una importancia considerable en el proceso de aprendizaje, pues el conocimiento así adquirido se fija de un modo que va más allá de la simple memoria declarativa y permite alcanzar niveles de memoria a largo plazo, particularmente memoria implícita (Ballesteros, 1999). Por otra parte, el hecho de implicar al estudiante en el proceso de evaluación es un elemento motivador que incide positivamente en el proceso de aprendizaje (Gómez y Quesada, 2017).

### **Técnicas e instrumentos de evaluación**

Algunos profesores utilizan técnicas de evaluación no formales que no tienen la finalidad de calificar al estudiante, sino explorar grupalmente el desarrollo de la clase en cuanto al progreso en el proceso de enseñanza aprendizaje, de los que lo aplican (64 %), más del 90 % lo hacen con preguntas de exploración, mientras otros lo hacen a través de la observación, habida cuenta que la física es una asignatura que tiene prácticas de laboratorio.

En relación a las técnicas formales, el instrumento más utilizado es la prueba escrita de desarrollo (29%), los trabajos teóricos (24%) y las prácticas experimentales (19%). Las pruebas escritas privilegian la resolución de problemas, los trabajos teóricos los fundamentos teóricos

de la física y las prácticas experimentales son empleadas para evaluar las clases en el laboratorio. También son utilizadas en menor medida otras técnicas de evaluación como exposiciones de contenidos, pruebas de respuesta corta o de selección.

### **Tipo de conocimiento y nivel de profundidad cognitiva**

En cuanto al tipo de conocimiento los resultados obtenidos son reveladores de lo afirmado por investigaciones anteriores (Pozo y Gómez, 2000) que revelan que se insiste en la resolución de problemas. Un 36% de los profesores afirma evaluar conceptos y teorías, mientras que un 44% expresa evaluar procedimientos y solo un 20% evalúa ambos tipos de conocimientos. Vale resaltar que solamente los profesores de la ULA expresan que intentan evaluar ambos tipos de conocimiento, en el resto de universidades estudiadas los docentes se decantan por solo un tipo de conocimientos en sus evaluaciones.

No obstante este resultado, que privilegia más el procedimiento que la teoría, un 64% de los profesores busca que los estudiantes sean capaces de analizar, habría que explorar si es una capacidad analítica para la resolución de problemas o de la situación presentada y su contexto dentro del estudio de los fenómenos de la física. Es necesario resaltar que a pesar de que son docentes de física para estudiantes de ingeniería el porcentaje de ellos que busca conocer la capacidad para aplicar los conocimientos en física es muy bajo (4 % apenas), de la misma manera que se puede considerar exiguo un 20% para el grupo de docentes que desean conocer la capacidad de crear de los estudiantes.

Vale decir, que en términos generales no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre la institución, la profesión o los años de servicio del docente con las variables estudiadas lo cual podría indicar que la práctica evaluativa no depende de características contextuales sino que más bien es un estilo que se va heredando de los procesos formativos y que la misma resulta similar, independientemente de la característica contextual del docente.

## **Consideraciones Finales**

La evaluación de los aprendizajes es un proceso que permite, no solo valorar el nivel de rendimiento académico, sino que también proporciona elementos fundamentales para detectar dificultades y potencialidades de los estudiantes para el aprendizaje de los distintos dominios curriculares.

En este estudio pudimos observar que la concepción de evaluación prevaleciente está muy anclada a lo tradicional, también afloró el hecho de que, tal como se evidencia en otros estudios (Hernández, 2010), la concepción de evaluación de los docentes está en estrecha relación con el contexto educativo donde actúan. No obstante, del estudio se vislumbra que las concepciones más innovadoras acerca de la evaluación se abren camino en las instituciones de educación superior del estado Trujillo.

Este acercamiento a una concepción más acorde con las teorías actuales acerca de los procesos didácticos que se orientan a un aprendizaje significativo también se observa en el hecho de que los docentes de física para las carreras de ingeniería se decantan mayoritariamente por una práctica evaluativa de tipo formativo, realizando evaluaciones con fines diagnóstico al inicio del periodo lectivo que permite al profesor iniciar el proceso de enseñanza aprendizaje considerando las nociones epistemológicas de los estudiantes que deben encaminar las estrategias didácticas (Pérez y Gimeno 1988). Otro hallazgo relevante es la incorporación de los estudiantes en la autoevaluación haciendo del proceso un encuentro participativo y democrático, acción que debe reforzarse habida cuenta de que la evaluación es un momento didáctico particularmente riguroso, que en muchos casos puede convertirse en la parte más árida del proceso de enseñanza aprendizaje, si no es concebido como una oportunidad más para el aprendizaje.

Se observa que, como estrategia informal de evaluación los docentes utilizan las tradicionales preguntas exploratorias, más para obtener una impresión general de las creencias epistemológicas de los estudiantes que le permitirán ajustar sus estrategias didácticas que con fines de colocar calificaciones. En cuanto a las técnicas formales, se desprende de los resultados obtenidos que los instrumentos mayoritaria-

mente utilizados son las tradicionales pruebas escritas de resolución de problemas, los trabajos escritos sobre aspectos teóricos y las prácticas experimentales en el laboratorio. Se reconoce que este tipo de pruebas, si están realizadas considerando la alineación entre objetivos curriculares, conocimientos y procesos cognitivos (Airasian y Miranda, 2002) funcionan muy bien para los objetivos del proceso de evaluación, de modo que es importante fomentar la formación en el área de evaluación de los docentes a objeto de que estos extremos sean satisfechos.

Es fundamental insistir en este proceso formativo de los docentes en el área de evaluación, dado que aunque no se profundizó en esta investigación en lo relativo al contenido de las pruebas, el hecho de que exista relación entre el tipo de conocimiento y el instrumento utilizado permite deducir que en las pruebas escritas prevalece la solución de problemas como elemento preponderante para valorar lo aprendido, lo cual no se corresponde a las concepciones constructivistas del aprendizaje que se orientan más a la valoración de los procesos que a la calificación de los productos. Las universidades deben ser punteras en estas propuestas y un área como la física, por su naturaleza requiere de un proceso de enseñanza aprendizaje donde el aprendiz pueda ser capaz de llegar al más profundo nivel de complejidad cognitiva, habida cuenta de que el estudio se centra en los docentes de física para la carrera de ingeniería.

De los resultados del estudio, podemos afirmar que todavía queda un largo camino a seguir en materia evaluativa, que los docentes deben ser informados de las potencialidades formativas de la evaluación y ser entrenados para su aplicación efectiva. No es solamente un asunto de etiqueta, la evaluación formativa debe ser implementada con la conciencia de que permitirá el diagnóstico, monitoreo y retroalimentación durante todo el ciclo del proceso de enseñanza aprendizaje y no convertirse simplemente en la proliferación de exámenes, cuyos resultados no serán utilizados para detectar potencialidades y dificultades. De la comprensión clara del significado de la evaluación formativa, el conocimiento y aplicación adecuado de las herramientas de evaluación disponibles y la interpretación precisa de los resultados obtenidos de esas pruebas se logrará que la evaluación sea un momento didáctico perfectamente aprovechable en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Referencias Bibliográficas**

Alonso, M. (2014). *La evaluación en la enseñanza de la física como instrumento de aprendizaje*. Memoria presentada en la Universidad de Valencia para optar al Grado de Doctor en Ciencias Físicas. Universitat de Valencia, España.

Airasian, P. y Miranda H. (2002). The role of assessment in the revised taxonomy. *Theory in to practice*, 41( 4), 249 - 254.

Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 11(4), 705 - 723.

Cabrales, O. (2008). Contexto de la evaluación de los aprendizajes en la educación superior en Colombia. *Revista Educación y Desarrollo Social*. Vol. II (1). pp. 141-165

Cravino, J., y López B. (2003). La enseñanza de la física general en la universidad: propuestas de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 21(3), 473-482.

Gómez, M. y Quesada, V. (2017). Coevaluación o evaluación compartida en el contexto universitario: la percepción del alumnado de primer curso. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 10 (2), 9 - 30.

Hernández, L. M. (2010). Evaluar para aprender: hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (2), 285-290.

Krathwolh, D. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory into practice*, 41 (4), 213 - 264.

López, V. (2012). Evaluación formativa y compartida en la universidad: clarificación de conceptos y propuestas de intervención desde la Red Interuniversitaria de Evaluación Formativa. *Psychology, Society, & Education*, 4(1), 117-130. ISSN 1989-709 (online)



Monteagudo, J., Molina, S., y Miralles, P. (2015). Opiniones sobre evaluación de los profesores de segundo ciclo de ESO de Geografía e Historia en España: El caso de la Región de Murcia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 20 (66), 737-761.

Moreira, H., Zaions, R., Viacelli Da Luz, S., y Kolbe Júnior A. (2016). A Avaliação nos cursos de Engenharia mecânica e civil na visão de alunos de um ma Universidade Pública no Sul do Brasil. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 8(2), 219-231

Nava, M. y Urdaneta, E. (2011). PISA y el triángulo de la evaluación. *Psicothema*. 23(4), 701-706.

Pellegrino, J. (2002). Knowing what students know. *Issues in science and technology*, 19(2), 48 - 52.

Pontes, A., Poyato F. y Oliva, J. (2016). Concepciones sobre evaluación en la formación inicial del profesorado de Ciencias, Tecnología y Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 9 (1), 91-107

Pozo, J. y Gómez, M. (2000). *Aprender y Enseñar Ciencia*. Madrid: Morata.

Ruíz, L. (2008). La evaluación educativa en la docencia universitaria. *Revista ACADEMIA*. Vol. VII (13), 26-38

Sánchez, J. (2011). Evaluación de los aprendizajes universitarios: una comparación sobre sus posibilidades y limitaciones en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. Vol. 4 (1). 40-54.

Urdaneta, E. (2017). El formato del ítem y la naturaleza del constructo medido. *Ágora*, 20(39), 151 -175.