

TITULO: Resumen de un estudio acerca de conocimientos requeridos para la estructuración de las tareas de aprendizaje de Física en la carrera de Ingeniería Industrial.

TITLE: Summary of a study conducted on the required knowledge for the developing of the physics learning tasks within the industrial engineering teaching.

AUTOR:

M.Sc. Leonardo Orlando Mora Aguilera.

RESUMEN:

Se presentan algunos resultados de un estudio sobre determinados conocimientos que favorecen la estructura de la tarea de aprendizaje en función de las necesidades de formación profesional del estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial. Al respecto se concretan ideas acerca de dos núcleos de estos conocimientos y se ejemplifican en la estructuración de una tarea con orientación profesional.

PALABRAS CLAVES: CONOCIMIENTO; ESTRUCTURA; TAREA.

ABSTRACT:

Some findings result from a research on the specie knowledge required to develop learning tasks in line with the professional education needs for the industrial engineering student. What in more, some thoughts are narrowed down around the care to this knowledge and exemplified through the structuring of a professionally oriented to task.

KEY WORDS: KNOWLEDGE; STRUCTURE; TASK.

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de la Física en carreras de Ciencias Técnicas es frecuente que los profesores, al enfrentar la dicotomía entre aspectos instructivos y educativos en la formulación de los objetivos de los programas de asignaturas, muestren incertidumbres al decidir las condiciones que requiere la estructura de la tarea de aprendizaje para satisfacer las demandas que se recogen en el modelo del egresado, lo cual finalmente produce sesgos en la formación del profesional.

Estas incertidumbres se agudizan en la carrera de Ingeniería Industrial debido a que la esfera de actuación del profesional que se forma en ella resulta compleja por la diversidad de relaciones que abarca:

“En la carrera de Ingeniería Industrial se preparan profesionales integrales comprometidos con la Revolución, cuya función es la de analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento – transportación – producción – venta – servicios de posventa,

con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad mediante el análisis de la relación que se presenta entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente, con un enfoque integrador y humanista, donde prevalecen criterios que sustentan los altos intereses del país” (Plan de Estudio D Ingeniería Industrial, 2007, 20).

Las dificultades antes planteadas ponen en evidencia la necesidad de determinados conocimientos para enfrentar la enseñanza de una ciencia como la Física que por su diversidad de niveles de sistematicidad, de métodos y su lógica, resulta también compleja.

Los conocimientos a los que se hace referencia en este trabajo no son precisamente los que se relacionan con la episteme de la Física presentes en el contenido de los programas de las asignaturas, que dicho sea de paso, deben ser de pleno dominio por parte del profesor; sino, de los conocimientos que se generan de determinadas reflexiones sobre la práctica educativa cotidiana y de las indagaciones científicas acerca de esta práctica. Por ejemplo: sobre los alumnos, de sus aprendizajes, acerca del currículo, de los diferentes contextos, de la propia acción didáctica de la materia de enseñanza, entre otros.

Es decir, que los procesos de interacción del profesor con diferentes objetos y sujetos presentes en su quehacer educativo y en las propias investigaciones que persiguen revelar la racionalidad de esos procesos, se generan conocimientos que a la vez se incorporan a la práctica docente como nuevas experiencias de determinado potencial transformador de esos mismos objetos y sujetos.

Según esta idea, los conocimientos que se han acumulados en todo el proceso histórico de aplicación de la tarea de aprendizaje en los diferentes niveles de enseñanza y los que dimanen de las investigaciones acerca de la relación que establece el alumno con esta categoría didáctica, se presentan como potencialidades para dar orientación profesional a la enseñanza de la Física universitaria; lo cual sin dudas se orienta a la transformación de objetos y sujetos que juegan un papel protagónico en el proceso de enseñanza aprendizaje. Este enfoque no es usual en los trabajos consultados.

A tenor de lo planteado se asume por conocimiento: “...el conjunto de elementos que describen a un determinado objeto o parte de la realidad, con lo cual se actúa sobre ella con mayor eficiencia y productividad. Los elementos van desde los datos neutros, la información, el conocimiento aplicado a un objeto, la experiencia adquirida, las capacidades aprendidas, entre otras” (Peluffo, M. B, 2005, 9).

Por otra parte se asume la idea de núcleo como un elemento primordial o básico al que se van agregando otros para formar un todo. De esta forma se comprende que entre múltiples conocimientos, algunos resultan imprescindibles para determinados propósitos. Es en ese sentido que se le otorga significado al término núcleo.

La utilización del término núcleo de conocimientos se refiere entonces a determinados elementos primordiales o básicos que permiten describir objetos determinados o partes de la realidad y que la exclusión de alguno(s), hace incompleta esa descripción.

Sobre la base de la concepción asumida acerca de los núcleos de conocimientos podrían citarse algunos que han sido estudiados por este autor. Por ejemplo: los relacionados con la profesionalización como categoría, proceso y principio; los que caracterizan al estudiante desde los puntos de vista cognitivo, afectivo y volitivo; los que guardan relación con la propia tarea de aprendizaje como categoría didáctica y finalmente, los que se agrupan en torno a la relación que establece el alumno con la tarea de aprendizaje.

En este trabajo se pretende el objetivo de presentar, explicar e ilustrar sólo dos núcleos de estos conocimientos, que resultan indispensables para evitar sesgos en la orientación profesional de la tarea de aprendizaje de Física en la carrera de Ingeniería Industrial. Uno de estos núcleos se identifica en las potencialidades de la propia tarea y el otro con la relación que establece el alumno con la propia tarea de aprendizaje.

MATERIALES Y METODOS

En el trabajo se utilizaron: ordenador y documentos (tesis doctorales, revistas, ponencias presentadas en eventos científicos documentos normativos de la carrera de Ingeniería Industrial).

Se utilizaron los siguientes métodos: Estudio de documentos, análisis – síntesis e inducción – deducción.

RESULTADOS DEL TRABAJO

a) Primer núcleo de conocimientos: potencialidades de la tarea como categoría didáctica en la formación del profesional

En la bibliografía consultada es tal el cúmulo de criterios, denominaciones y definiciones acerca de la tarea como categoría de la Didáctica, que siempre es posible encontrar conjuntos de trabajos para distintos intereses; sin que ello signifique que se ha agotado el tema.

Un ejemplo de lo anterior es que el estudio de las posiciones de determinados autores acerca del uso de la tarea de aprendizaje en distintos contextos (N. Andreu, 2005; R. Concepción, 2005; W. Garcés, 2003; M. Zaldívar, 2002; L. Arias, 2002; entre otros) junto a la experiencia del autor de este trabajo en la enseñanza de la Física en carreras de Ciencias Técnicas, han permitido identificar diferentes cualidades funcionales en la tarea como categoría didáctica, cuyo despliegue como potencialidades introduce modificaciones en su propia estructura.

Entre las cualidades que los autores antes referidos expresan acerca de la tarea como categoría didáctica, se destacan las siguientes:

Es un eslabón entre la enseñanza y el aprendizaje; es núcleo de la actividad independiente del estudiante; actúa como punto de partida de la actividad cognoscitiva; es un medio pedagógico específico de organización y dirección de la actividad cognoscitiva dentro y fuera de la clase; conduce a un sistema de relaciones (alumno – objeto de aprendizaje; alumno – alumno; alumno – profesor y alumno tarea); son útiles en el nivel contemplativo de estudio del objeto y en el nivel aplicativo; adopta distintas formas y enfoques; su esencia es transformadora; se orienta al modo de actuación; se dirige a la formación

multilateral de la personalidad y están relacionadas con los motivos del estudiante.

Todas estas cualidades de la tarea son más valoradas para los fines de este trabajo que cualquier definición en particular; no obstante como guía general se prefiere considerar a la tarea como célula del proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez de Zayas, C. M, 1992) porque es su unidad fundamental y a la vez contiene los componentes y regularidades de dicho proceso.

Las perspectivas de influir en la estructura de la tarea de aprendizaje apoyado en sus propias cualidades es una manifestación de la unidad estructura – propiedad. El conocimiento de las propiedades de la tarea es un recurso para procurar determinada estructura, aunque esta última puede estar relacionada con varias propiedades a la vez. Es decir, de acuerdo con el enfoque que se sigue en este trabajo, la estructura es guiada por un indicador que tiene significado de propiedad de la tarea.

La importante relación estructura – propiedad permite identificar en las propiedades de la tarea de aprendizaje un núcleo de conocimientos que favorece el proceso de adecuar la estructura de la tarea de aprendizaje a las exigencias que se plantean en los objetivos de la formación teniendo en cuenta las condiciones que se requieren para ello y con la finalidad de evitar los sesgos referidos en la introducción de este trabajo.

El núcleo de propiedades presentado en este apartado no constituye un conjunto cerrado, por el contrario; debe partirse de la consideración de que la práctica educativa y la investigación en su amplio sentido, puede ampliarlo para producir nuevas estructuras que respondan a las exigencias que los problemas actuales presentan a la formación del profesional

b) Segundo núcleo de conocimientos: La relación entre el alumno y la tarea en los contextos educativos

Entre las cualidades de la tarea de aprendizaje planteadas en el apartado anterior, se encuentra la que se circunscribe en la relación alumno – tarea; sin embargo los resultados que han alcanzado determinadas investigaciones en su estudio conducen a considerarla a la vez como núcleo de conocimientos según la definición operacional asumida de este término.

Profundizando en la relación alumno - tarea, se parte de tres categorías generales de constructos motivacionales (González, R, 1999):

- Percepciones y creencias del alumno sobre su capacidad para realizar una tarea (p. e: percepciones de competencia, auto eficacia, control, atribuciones, entre otras);
- Razones e intenciones para implicarse en una tarea (p. e: metas, interés, valor, motivación intrínseca, entre otras);
- Reacciones afectivas hacia una tarea (p. e: ansiedad, orgullo, vergüenza, culpa, ira, entre otras).

Existe amplio consenso entre los autores en considerar que entre los componentes fundamentales de la motivación están las metas que adoptan los estudiantes para implicarse en las tareas académicas, así como sus creencias acerca de su importancia, utilidad e interés por las mismas (González, R,

1999). Es decir, que el tipo de estructura de la tarea puede implicar procesos mentales en los estudiantes que deben ser aprovechados para orientarlos hacia su formación profesional.

La mayoría de los autores coinciden también en que las metas representan un conjunto de pensamientos y razones para actuar, reflejan el deseo de demostrar la propia valía y competencia en una determinada actividad e influyen en el modo en que los estudiantes se aproximan a sus tareas académicas (Jover, I, 2008).

Una meta de logro puede ser interpretada como un modelo o patrón integrado por creencias, atribuciones y afectos/sentimientos que dirige las intenciones conductuales (González, R, 1999).

La relación entre las metas de logro y la estructura de tarea de aprendizaje y su significación para la formación del profesional se hace explícita en la interpretación de la tarea académica como evento de la clase que proporciona oportunidades para que los estudiantes usen sus recursos cognitivos y motivacionales al servicio del logro de metas personales y educacionales (Paoloni P. V, 2007).

Gran parte de las investigaciones sobre las metas académicas se han centrado en dos tipos: metas de aprendizaje y metas de rendimiento (González, R, 1999).

Las metas de aprendizaje, denominadas también metas de dominio o metas centradas en la tarea, tienen como finalidad para el alumno mejorar su capacidad, mientras que las metas de rendimiento, denominadas metas de ejecución o centradas en el “Yo”, se focalizan en la necesidad de algunos alumnos de demostrar competencia respecto a otros.

Es importante insistir en la sutileza que distingue a ambas metas, puesto que en el aprendizaje como proceso y como resultado ellas no tienen el mismo efecto. En tal sentido, las metas de aprendizaje, de dominio o centradas en la tarea, conllevan a un aprendizaje más profundo, pues se hace consciente la necesidad de mejorar las capacidades. Entre estas metas se destacan:

- Cuando lo que determina la actividad consiste en tratar de incrementar la competencia en relación con algún aspecto del contenido o de los procedimientos seguidos para hacer algo;
- Cuando lo que determina la actividad está en la propia tarea en sí, porque el alumno se siente a gusto en su realización;
- Cuando lo que determina la actividad es la sensación de autonomía que experimenta el estudiante en la realización de la tarea y que no está obligado (motivación de control).

Debe notarse en este tipo de meta, que el alumno no se compara con los demás, no es competitivo, sólo busca perfeccionarse como una necesidad interna.

El conocimiento de los tres tipos de metas centradas en la tarea, es de suma importancia para la dirección eficaz del proceso de enseñanza aprendizaje, pues la posibilidad de una aproximación al conocimiento de los distintos

motivos para enfrentar la tarea de aprendizaje permite al profesor ejercer una influencia más intencionada y personalizada en el alumno a través de la estructura de la tarea, para que de esta forma se produzcan las transformaciones que se requieren en él según el modelo de formación.

Los hallazgos de investigaciones sugieren que los contextos académicos que brindan a los estudiantes las posibilidades de elección y control en sus estudios, inciden de manera favorable en la adopción de una orientación motivacional hacia metas de aprendizaje (Paoloni, P. V, 2005).

La autonomía, autodeterminación o creencia de control, está asociada con la sensación de que uno es responsable de sus acciones y por tanto, las inicia y las controla

Existen evidencias en investigaciones acerca de que la oportunidad de elegir afecta de forma positiva la motivación intrínseca posibilitando una manera más animada y optimista de enfrentar las tareas académicas (Paoloni, P. V. 2005). Estos hallazgos abren nuevas perspectivas a la formación desde la estructura de la tarea de aprendizaje, en tanto conviene en repensar la manera en que las disciplinas instrumentan su contribución a fomentar en el futuro ingeniero la autonomía y autodeterminación como requisitos para la toma de decisiones ante los problemas profesionales.

Las metas de rendimiento o centradas en el “Yo”, se pueden comprender desde la propuesta de un marco tridimensional para las metas académicas (González, R, 1999). Este marco contempla la meta de aprendizaje ya explicada, como una dimensión y agrega dos tendencias o dimensiones dentro de las metas de rendimiento o centradas en el “Yo”. Esto es:

- Una de aproximación (performance – approach), focalizada en el logro de competencias con relación a otros: Ella enmarca ciertos comportamientos impulsados por deseos de alcanzar el éxito y experimentar la sensación de orgullo y satisfacción que se deriva del logro. Los estudiantes motivados hacia estas metas suelen implicarse en tareas desafiantes.
- Otra de evitación (performance - avoidance), centrada en la evitación de incompetencia respecto a otros: Esta tendencia está relacionada con comportamientos de algunos sujetos que tratan de evitar las experiencias negativas o asociadas al fracaso, dado a que es muy frecuente asociar el fracaso a la idea de que “uno no vale” y por tanto hay que evitarlo. Los estudiantes que actúan conforme a este tipo de meta no suelen implicarse en tareas desafiantes, las evitan siempre que pueden, porque de lo contrario pueden poner en peligro su imagen ante los demás estudiantes.

Es preciso insistir en la diferencia entre estas dos últimas dimensiones o metas centradas en el “Yo”. Así por una parte, están los estudiantes que enfrentan la tarea con una orientación de la motivación dispuesta hacia metas que persiguen demostrar la posesión de competencias sobre otros estudiantes y la otra dimensión se refiere a aquellos que se desempeñan movidos por el temor a que se les señalen como incompetentes.

Sin dudas, lo analizado se remite a la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, de la cual didáctica no puede desentenderse. La relación entre el alumno y la tarea arroja luz sobre la estructura de la tarea de enseñanza aprendizaje para lograr

una verdadera armonía entre los objetivos y las condiciones que llevan a su logro.

Estas valoraciones permiten considerar el planteamiento de la tarea como una variable decisiva en la orientación eficaz de la relación que se da entre la motivación del estudiante, sus interpretaciones cognitivas particulares y las – valoraciones personalizadas que hacen en los diferentes contextos de su actuación, lo cual es altamente deseado para su proyección profesional futura.

Los aspectos abordados en este apartado se identifican como un núcleo de conocimientos indispensable para estructurar la tarea de enseñanza aprendizaje atendiendo a la unidad entre los objetivos y las condiciones requeridas en la formación del profesional.

c) Un ejemplo de aplicación de los núcleos de conocimientos a la estructuración de la tarea de aprendizaje en Ingeniería Industrial

En carreras de Ciencias Técnicas, la enseñanza de la Física es valorada no sólo por aportar los fundamentos científicos de las tecnologías, sino además por ofrecer una concepción científica del mundo a los estudiantes, de serias implicaciones filosóficas y psicológicas que influyen en el desarrollo de distintas funciones del pensamiento y facilitan la comprensión de los problemas a resolver en su futuro desempeño profesional.

Desde los contenidos de la Física, la concepción científica del mundo se va alcanzando en un proceso paulatino de sistematización de los conocimientos, a través de la formación del cuadro físico del mundo (Mora, L; Pérez, A, 2007), para lo cual se cuenta con la rica estructuración en niveles de sistematicidad de esta ciencia, con su lógica y también con sus métodos.

La estructura de la Física en conceptos, fenómenos, ideas básicas, experimentos fundamentales, principios, teorías y cuadros, junto a su lógica y sus métodos, requiere de las diversas potencialidades identificadas en la tarea de enseñanza aprendizaje, en las que se incluye la relación que establece el alumno con ella.

En el siguiente ejemplo se ilustra la influencia que pueden ejercer los núcleos de conocimientos, en la orientación profesional de la estructura de una tarea de aprendizaje.

Planteamiento de la tarea en su estado inicial (tomada de: Balanzá Chavarría, Julio., s/f. on line)

La velocidad tangencial adecuada para cilindrar el hierro fundido es de 60 cm/s aproximadamente. ¿A cuántas revoluciones por minuto debe girar en un torno una pieza de 5cm de diámetro, para que sea cilindrada con calidad?

Además de este enunciado, se ofrece la siguiente información como una nota independiente, es decir, no vinculada en el propio planteamiento de la situación que recoge su tarea:

Nota: En el proceso de cilindrado en un torno, no se puede trabajar con una velocidad de corte cualquiera. Si la velocidad de corte es demasiado pequeña, el tiempo invertido en el trabajo resulta demasiado largo y si la velocidad es demasiado grande, la herramienta de corte pierde su dureza a consecuencia

del fuerte calentamiento, se desgasta prematuramente y se pierde inútilmente tiempo y un material costoso.

Comentario:

Las intenciones que expresa el autor en su ejemplo consisten en que el estudiante recurra a determinadas ideas y expresiones en el tema de dinámica de la rotación que lo conduzcan a una relación cuantitativa entre la velocidad angular y la tangencial como requisito para dar una respuesta satisfactoria a la situación planteada.

El enfoque a la industria que refiere el autor está dirigido a la esfera de actuación del mecánico: torno, cuchilla, cilindrado, desgaste, fricción, entre otros.

Nuevo planteamiento de la tarea adecuado a la esfera de actuación del Ingeniero Industrial

En el proceso de cilindrado de una pieza metálica en un torno, no se puede trabajar con una velocidad de corte cualquiera. Si esta velocidad es demasiado pequeña, el tiempo invertido en el trabajo resulta demasiado largo y si la velocidad es demasiado grande, la herramienta de corte pierde su dureza a consecuencia del fuerte calentamiento, se desgasta prematuramente y se pierde inútilmente el tiempo y un material costoso, porque la pieza no queda con la calidad referida. En ambos casos la productividad se ve afectada, lo cual es motivo de interés para el ingeniero industrial. ¿A cuántas revoluciones por minuto debe girar una pieza de de hierro fundido, de 5cm de diámetro, para que sea cilindrada con calidad si para este material la velocidad tangencial adecuada es aproximadamente de 60 cm /s?

Comentario:

En este nuevo planteamiento lo que era una nota secundaria en la forma anterior pasó a ocupar una posición principal en el enunciado, dirigida a la fase de orientación del objetivo, en la cual se revela de forma clara la esfera de actuación del ingeniero industrial vista en este caso concreto en la relación entre productividad y calidad.

Influencia de los núcleos de conocimientos en las modificaciones de la tarea ejemplificada

A modo de ejemplo, se hace referencia a aquellas potencialidades que han ejercido una mayor influencia en la nueva estructura de la tarea.

De las potencialidades de la tarea:

- Eslabón entre la enseñanza y el aprendizaje: En la formulación de la tarea se ofrecen determinados elementos de enseñanza que condicionan el aprendizaje de los alumnos acerca de conocimientos y habilidades de los contenidos de física, en el tema de dinámica de la rotación que se imparte en el segundo semestre de la carrera;
- Medio pedagógico específico de organización y dirección de la actividad cognoscitiva dentro y fuera de la clase: La nueva estructuración de la tarea propicia que el estudiante trace determinadas estrategias cognitivas para la ejecución, en este caso fuera de la clase por las ayudas que debe solicitar en

los libros, en los otros estudiantes en el profesor y posiblemente en otros especialistas, en correspondencia con la dificultad de la tarea;

- Se orienta al modo de actuación: En esta tarea existe una clara orientación al modo de actuación del ingeniero industria por la disposición de los fundamentos Físicos a explicar problemas propios de la esfera de actuación del Ingeniero Industrial como los relacionados con la calidad y productividad de los procesos productivos, en este caso el de torneado de piezas metálicas.

De la relación entre el alumno y la tarea:

- Presencia de oportunidades para que los estudiantes usen sus recursos cognitivos y motivacionales en el logro de metas personales y educativas: Por una parte el enfoque profesional de la tarea moviliza los recursos motivacionales de los estudiantes, por otra, los fundamentos de la Física presente en la tarea moviliza los recursos cognitivos. En este trabajo se reconoce que aunque en la tarea propuesta se puede apreciar con claridad un enfoque cognitivo de su estructura y otro afectivo, entre ambos no existe una delimitación precisa, son procesos que se influyen mutuamente.

CONCLUSIONES:

La tarea de enseñanza aprendizaje ha sido objeto de numerosas investigaciones desde las didácticas de las más variadas disciplinas docentes en la enseñanza superior, pero predominantemente desde una posición externa sin profundizarse en los conocimientos que subyacen en su estructura.

La urgente necesidad de mejorar la dinámica en la unidad contradictoria entre los objetivos de la formación y las condiciones requeridas para el logro de los mismos, pone a la estructura de la tarea en un plano de prioridad, cuya atención se propone desde la identificación de determinados núcleos de conocimientos que pueden provocar un mejor despliegue de las potencialidades de la ciencia que enseñan la tarea.

Entre estos núcleos de conocimientos, las potencialidades de la tarea y la relación que establece el alumno con la misma, pueden influir en una estructura que ajuste de mejor forma las condiciones que dispone el profesor para el logro de los objetivos de la formación que pretende.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. C. Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1995. 170 p.
2. Andreu Gómez, N. Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas. Santa Clara, Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, 2005. 157 p (Tesis de Doctorado, Ciencias Pedagógicas).
3. Arias Labrada, L. ¿Tareas docentes, o tareas de enseñanza y tareas de aprendizaje? *Cuba, 2002 [seriada en línea]*.
<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZFEZpAuyPOXwGxrJ.php>
[consultado: 20 nov 2009].

4. Balanzá Chavarría, J. Deducción de la ecuación que nos relaciona la velocidad tangencial con la velocidad angular de un punto con movimiento circular. s/f [seriada en línea]. <http://www.monografias.com/trabajos68/> [consultado: oct 2008].
5. Blanco Hernández, S. M. Algunas consideraciones para el diseño de tareas para el aprendizaje. **Revista Pedagogía Universitaria** 2007; XII.(1): 96-105 [seriada en línea] <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-niversitaria/articulos/2007/1/189407108.pdf/view> [consultada: 30 jul 2009].
6. Concepción García, R; Expósito Rodríguez, Félix. *Rol del profesor y los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Holguín: Ediciones Holguín. 2005. 158 p.
7. Garcés Cecilio, W. Desarrollo de modo de actuación para el trabajo con sistema de tareas en la formación inicial del profesor de matemática. Holguín, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, 2003. 131p (Tesis de Doctorado, Ciencias Pedagógicas).
8. González Cabanach, R... [et al.]. El ajuste de los estudiantes con múltiples metas a variables significativas del contexto académico **Psicothema** 1999; 11(002):312-323 [seriada en línea] <http://redalyc.uaemex.mx/> [consultada: 15 Mayo 2009].
9. Jover Mira I, Navas Martínez L, Pascual Maicas G. Metas académicas en alumnos con ceguera y deficiencia visual. **Revista Española de Pedagogía**. (España) LXVI (239): 49-63, ene. - abr. 2008.
10. Mora Aguilera L, Pérez Fernández A. Física – Cosmovisión – Personalidad: Relación necesaria en la formación del ingeniero. IV Taller Iberoamericano de enseñanza de la Física [CD-ROOM]. 2007.
11. Paoloni P. V, Rinaudo M. C, Donolo, D. Aportes a la comprensión de la motivación en contexto. Tareas académicas en la universidad. **Revista de la Educación Superior**. (ANUIES, Méjico), XXXIV (133): 33-50. ene.-mar. 2005
12. Conocimiento motivacional en la contextualización de una tarea académica. *Revista de la Educación Superior*. (ANUIES, Méjico) XXXVI (143): 91-103. jul.-sep. 2007.
13. Peluffo Aragón, M. B. La gestión del conocimiento y del aprendizaje aplicada al desarrollo universitario. Santiago de Chile: Universidad Central, 2005.
14. Zaldívar Carrillo, M. La estimulación del desarrollo de la fluidez y la flexibilidad del pensamiento a través del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en el nivel medio superior. Holguín, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, 2002. 111p (Tesis de Doctorado, Ciencias Pedagógicas).

Resumen de un estudio acerca de conocimientos requeridos para la estructuración de las tareas de aprendizaje de Física en la carrera de Ingeniería Industrial.

DATOS DEL AUTOR

Nombre:

M.Sc. Profesor Auxiliar. Leonardo Orlando Mora Aguilera.

Correo:

lemora@facing.uho.edu.cu

Centro de trabajo:

Universidad de Holguín. Ave XX Aniversario, s/n. Holguín. CP 80 100. Cuba.

Fecha de recepción: 26 mar. 2010

Fecha de aprobación: 22 jul. 2010

Fecha de Publicación: 30 sep 2010

© Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), 1995. Todos los derechos reservados Última actualización: 29 de Marzo del 2010