

El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: otros eslabones de la habilidad solucionar problemas (5)

Research skills development in higher education: other links of the problem solving skill (5)

Evelio F. Machado Ramírez^I, Nancy Montes de Oca Recio^{II}.

(I) Dr. Cs. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación. Universidad de Camagüey. Cuba.
evelio.machado@reduc.edu.cu

(II) Dra. C. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación. Universidad de Camagüey. Cuba.
nancy.montes @reduc.edu.cu

RESUMEN

En el presente artículo los autores realizan el tratamiento de otros eslabones de la compleja e integradora habilidad solucionar problemas. Al igual que en los artículos anteriores, se fundamenta la importancia que poseen estos eslabones en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior y la posibilidad de formar un egresado competente para enfrentar los retos del nuevo milenio. Se proponen diversos conceptos y categorías que enriquecen el tratamiento didáctico del currículo en este nivel y, como colofón, se argumenta la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en la Solución de Tareas Investigativas.

Palabras claves: habilidades, habilidades investigativas, tarea docente, tarea investigativa, solucionar problemas.

ABSTRACT

In this article, the authors focus on other links of the complex integrative problem solving skill. As in previous articles, we support the important role of these links in the teaching-learning process in higher education and the achievable formation of a competent graduate who can deal with challenges of the new millennium. We propose diverse concepts and categories enhancing the didactic treatment of the curriculum in this level; and, as coda, we support the didactic strategy called Learning Based on Research Tasks Solution.

Keywords: skills, research skills, educational tasks, research tasks, problem solving

INTRODUCCIÓN

Anteriormente fueron tratados los eslabones *solucionar problemas*, como núcleo del modelo propuesto y el de *gestionar información*, el cual desempeña un papel vital en todo ese proceso. Sin embargo, ello no puede ser posible al margen del *sistema de contenidos de las disciplinas, materias o asignaturas*, pues él aporta la contextualización necesaria para que la solución de problemas sea desarrollada como habilidad investigativa y además porque permite el tránsito, de las concepciones actuales acerca de la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, hacia una donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje. De ahí la necesidad de incluir como una categoría del *contenido* la referida a los *procesos de aprendizaje*, cuestión hasta el momento no incluida en la literatura pedagógica. De la misma forma, como procesos implícitos, el eslabón *potencial de desarrollo*, el cual permite prever conscientemente los vacíos en la cultura científico-profesional del discente antes de enfrentarse a la tarea de solucionar un problema y el de *procesos lógicos del pensamiento*, como cualidad inherente del pensamiento científico ya que, más que método de la ciencia, su presencia se visualiza permanentemente en todas y cada actividad o acción que desarrolla el ser humano en su enfrentamiento a la realidad contradictoria.

DESARROLLO

ESLABÓN: SISTEMA DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LAS DISCIPLINAS Y ASIGNATURAS.

La articulación de conocimientos teóricos de la profesión y de disciplinas específicas dentro de la solución de problemas, de los conocimientos condicionales, de las habilidades específicas con los motivos y valores en función del alcance de objetivos vinculados a la profesión son importantes

en el proceso de desarrollo de la habilidad solucionar problemas como habilidad investigativa compleja y de mayor grado de integración.

Dentro del Plan de Estudios, currículum o pensum, cada disciplina o asignatura en la Educación Superior se enmarca tanto desde una perspectiva instructiva como educativa, cuáles son aquellos sistemas de conocimientos, habilidades y valores que debe desarrollar el egresado; y su educación, asimilación y grado de desarrollo depende del lugar que ocupa cada materia dentro de éstos, en pos de la integración de conocimientos.

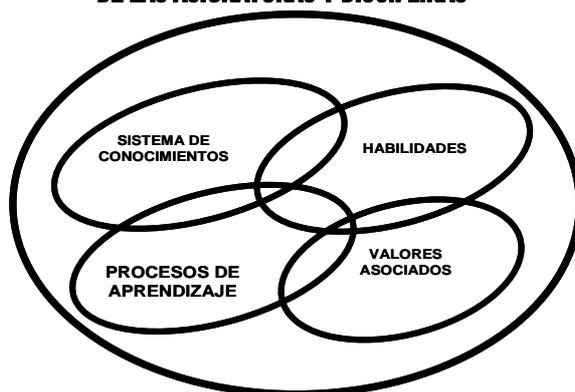
En esta concepción, como será posteriormente argumentado en la estrategia ABSTI, también los autores incluyen como un componente esencial de la categoría *contenido* lo que ha sido denominado "*procesos de aprendizaje*", el cual, desde la perspectiva del desarrollo de habilidades investigativas es esencial y por su significado un elemento de desarrollo permanente y continuo del profesional.

Es obvio que una habilidad v.b., *solucionar problemas*, no puede desenvolverse al margen de esta categoría, la cual la contextualiza en función del cumplimiento de sus objetivos en la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que una habilidad no se desarrolla en abstracto sin un anclaje a un sistema de conocimientos, con habilidades de menor grado de integración que son su base y los valores asociados.

De ahí la importancia que reviste su inclusión en el modelo sistémico presentado para la solución de problemas profesionales como habilidad investigativa.

Ya desde una perspectiva didáctica, como será fundamentado en la estrategia ABSTI, ello podrá ser visualizado en los momentos de *planificación* y *ejecución* del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual es su concreción, quedando a cada asignatura, materia y/o disciplina el desarrollo teórico, didáctico y la contextualización del presente eslabón, signando la diversidad allí donde la estrategia se concreta (Fig. 1).

**SISTEMA DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS
DE LAS ASIGNATURAS Y DISCIPLINAS**



ESLABÓN: PROCESOS LÓGICOS DEL PENSAMIENTO

Desde E. Kant² se reconoce que en el conocer científico hay momentos empíricos y otros puramente teóricos. En ese sentido el problema de la teoría de la ciencia ha quedado formulado desde el punto de vista de la relación entre la teoría y la práctica como una serie de procedimientos que cualquiera de ellas emplea con el objetivo de lograr sus metas y resultados.

F. Labarrere, quien los aborda como *operaciones lógicas* señala *“las operaciones del pensamiento en su interacción determinan el mecanismo principal de la solución de cualquier problema”*,³ ya que no deben verse como un momento final o inicial, sino como un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental.

La solución de un problema, desde esta perspectiva, es entonces el despliegue de todo el proceso de acciones mentales que muestra la actividad cognoscitiva del ser humano; y expresa el mismo autor, al referirse a su solución *“...para considerar la solución de problemas como proceso del pensamiento, resulta necesario verla como actividad mental, en la cual se halla en el primer plano las operaciones básicas del pensamiento o sea, el análisis, la síntesis, la generalización, la abstracción y la comparación.”*⁴ Este estudioso toma en cuenta la forma en que esos procesos lógicos establecen relación entre sí y se estructuran; y define *“las operaciones del pensamiento en su interacción determinan el mecanismo principal de la solución de cualquier problema.”*,⁴ por lo que no deben verse como un momento inicial o final del acto del conocer, sino como un *complejo proceso* de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental.

En este eslabón se encuentran la inducción y la deducción al igual que otros procesos, tal como lo concebimos, en los cuales predomina el *modo de abordar, estudiar y aprehender* la realidad de manera consecuente (Fig.2).



Por su tratamiento en la literatura sobre la temática acerca de la solución de problemas es evidente que tanto a la *inducción* como a la *deducción* se le han dado un tratamiento focalizado en los diversos momentos, fases o pasos declarados para ella.

La inducción como tipo de razonamiento hace posible el tránsito del conocimiento singular al universal. Esto es, la presencia de un rasgo o carácter cualquiera en una serie de contradicciones puede servir de fundamento para llegar a conclusiones tales como la presencia de rasgos o caracteres similares en otra serie de contradicciones, lo que hace pasar a la deducción. Por ejemplo, el hecho de poseer una determinada experiencia sobre cualquier aspecto o una cultura determinada hace que exista una analogía por inducción con otros hechos que han presentado o presentan similares características en sus contradicciones.

La deducción, instituida por la física renacentista de G. Galilei, es una inferencia rigurosa y sistemática general cuando ya se han acumulado e interpretado teóricamente hechos y datos empíricos a partir de las causas asumidas para llegar al concepto de causa real.

El uso exclusivo de cada categoría de este par por separado en el proceso de *solución de problemas*, como ha sido usual en la literatura, ha traído como resultados una acumulación de conocimientos e información que contribuyen muy poco al progreso del conocimiento y una visión esquemática al margen, en ocasiones, de esa acumulación. En algunos de los escritos reseñados en los artículos precedentes acerca de la teoría sobre la solución de problemas, no existe conciencia de que ambos tipos de razonamientos caracterizan el proceso del conocimiento científico para otorgarle una mayor confiabilidad y validez.

Inducción y deducción son momentos en las fases del ciclo lógico del conocimiento, indisolublemente interrelacionados y condicionados entre sí. Forman "... *necesariamente un todo, ni más ni menos como la síntesis y el análisis*".¹ De ahí que, la posición que asumimos se asiente en una lógica determinada por que estos procesos están en todo momento y fases de la solución de problemas.

Aquí además se integran, el resto de los también llamados en algunas obras "*métodos del nivel teórico*" (*análisis-síntesis, inducción-deducción, lo histórico-lógico, etc.*) vistos al igual que la inducción y la deducción ya que operan en *todo momento y en todo el proceso del conocimiento* aunque alguno de ellos sea ponderado en algún lapso concreto de la evolución y desarrollo del proceso de solución del problema.

La "modelación" por su parte, vista desde esta perspectiva y su influencia en el resto de los eslabones de la solución de problemas, presenta características singulares que suponen su lugar en este nivel. Es un resultado de los procesos que aquí acontecen, y su efecto (el modelo) solo

se concreta en la práctica como consecuencia de todo un proceso lógico del pensamiento a partir de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología de la ciencia, los cuales, en última instancia, permiten su elaboración, perfeccionamiento y validación una vez que haya transitado por diversos estadios de análisis y síntesis, concreción y abstracción, valoraciones históricas y lógicas, etc., por parte del estudiante.

De dichos argumentos definimos este eslabón correspondiente a los procesos lógicos, en el contexto de la solución de problemas como:

El modo, particular implícito, de abordar, estudiar y aprehender una realidad determinada como sistema de procesos lógicos del pensamiento reflejo, presente en todas las fases de la solución de problemas para el logro de una unidad de acciones ante la transformación de la contradicción presente en el proceso de dirección del proceso enseñanza-aprendizaje.

ESLABÓN: POTENCIAL DE DESARROLLO

En el plano de la solución de problemas el potencial de desarrollo está ampliamente determinado por el análisis anticipado de las posibilidades reales, intelectuales o materiales que existen para enfrentar una tarea de este tipo como mecanismos *endógenos* y *exógenos* al estudiante.

Es importante conocer que antes de ofrecer solución a cualquier problemática en el ámbito académico, laboral o investigativo y prospectivamente en el marco laboral, el profesional debe efectuar un análisis previo de las *potencialidades (fortalezas o debilidades)* que posee para lograr el éxito en su empeño. Por ello, desde la propia dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, este es un momento de *intercambio-comunicación-reflexión entre docentes y estudiantes, entre ellos mismos y de todos ellos con la sociedad, en su sentido más amplio, y sus procesos*, que permite conocer, previo a la *toma de decisiones* para la acción, cuáles son sus necesidades y las posibilidades de éxito prospectivo para emprender la solución de un problema.

Sin embargo, este ha sido un aspecto que tampoco ha sido trabajado en profundidad y como resultado concretado en el ámbito del desarrollo de la habilidad solucionar problemas, o al menos los autores de estas ideas no cuentan con evidencias de que dicho proceso de análisis haya sido un aspecto estudiado como eslabón o componente a tener en cuenta para el desarrollo de esta habilidad compleja.

Como eslabones internos del *potencial de desarrollo* para la solución de problemas se encuentran a saber el *informativo, organizativo, formativo, técnico-material, contextual y humano*, los que son importantes para la determinación de las mejores estrategias y

constituyen en sí mismo un sistema de influencias que limitan o facilitan la solución de problemas (Fig. 3).



- a. **El potencial informativo.** Se expresa en la posibilidad de la obtención material de información y/o de apoyo escrito, visual u oral, etc., a través del uso de las Tic o de diferentes fuentes y/o centros especializados. En ocasiones la carencia o desconocimiento que existe alrededor del problema que se quiere solucionar es un conflicto al que se enfrentan los estudiantes para el desarrollo de su tarea, limitación que puede traer consigo que se produzca pérdida de tiempo, motivación o simplemente que su solución, teniendo en cuenta la especificidad del profesional que se forma adolezca de los *fundamentos y argumentos* teóricos y que el proceso de develar y solucionar el problema no pueda lograrse. Para el uso de la información se requiere de una adecuada preparación con el fin de poder utilizar eficientemente las posibilidades que ofrecen las diversas instituciones dedicadas a este propósito, los conglomerados, los sujetos y las redes informáticas lo cual precisa que se desarrollen las habilidades para *gestionar información* ya descritas.
- b. **El potencial organizativo.** Este potencial se dirige a la búsqueda de una correcta proyección y distribución de los recursos humanos y materiales para lograr, a través del sistema de actividades previstas, un índice de eficiencia adecuado; por ejemplo, dentro de él se encuentran la organización y capacidad que provee el docente, desde la propia asignación, para el trabajo cooperativo y colaborativo en función de la ejecución de la tarea investigativa contentiva del problema para lograr condiciones óptimas¹ en la actividad de sus estudiantes. Todo ello hará que puedan resolverse los problemas, aun en su complejidad, con menos gastos de recursos humanos y materiales. El papel del docente, como uno de los integrantes más importantes de este potencial, está dado en estimular la solución, de proveer a sus estudiantes, por diversas vías, preparación para la ejecución del proceso, controlar resultados estimulando su desarrollo, buscando la

¹ Entendemos por **óptimo** no lo ideal, sino lo mejor bajo determinadas circunstancias.

unidad metodológica, etc.; lograr las coordinaciones pertinentes con organismos, instituciones, comunidades, etc., en caso necesario, para que el discente pueda desplegar su trabajo; aunque en la medida que él vaya afianzándose en el desarrollo de la habilidad puede gestionar organizativamente el entorno de su labor. Esto concreta, en cierta medida, la teoría de L. Vygotsky⁵ acerca de las zonas de desarrollo potencial y próximo.

- c. **El potencial formativo.** Expresado en la posibilidad de que el estudiante sea consciente de la necesidad de prepararse extracurricularmente, en caso necesario, en contenidos, técnicas o aspectos que no se incluyen en los programas de enseñanza de la asignatura, materias o disciplinas pero que son necesarios para solucionar un problema asignado, lo cual otorga un carácter *extensionista* al proceso. El potencial influye decisivamente en los resultados y enriquece la disposición motivacional del alumno como autoconsciencia o autogestión de aprendizaje, debido a la multiplicidad de contradicciones que a diario se suceden; de ahí que se requiera de una actualización constante sobre todo lo que se genera desde lo teórico-práctico. Ese es el vínculo intrínseco que permite el abordaje de problemas con una mayor preparación en el área del conocimiento que abarca cualquier problema y en el desarrollo de habilidades y capacidades auxiliares, por ejemplo, para el dominio de determinado paquete de procesamiento estadístico con el uso de las tecnologías de la información en función de la obtención y procesamiento de la información sobre un aspecto determinado, aunque propiamente no forme parte del contenido de la materia o disciplina.
- d. **El potencial técnico-material.** Se apoya fundamentalmente en los *recursos materiales* disponibles para la solución del problema; en su localización y modos de obtención. Obviamente si sus resultados se sustentan en la construcción, por ejemplo de un modelo físico, una maqueta, etc. y no le es posible a los estudiantes obtener los recursos necesarios o alternativos para su materialización, entonces es preferible no orientar la tarea.
- e. **El potencial contextual.** Expresado esencialmente en las circunstancias que proveen los momentos, los espacios y las personas que pueden poseer una determinante influencia en la tarea que se ejecuta y son portadores de vías que facilitan la solución del problema.

Dentro de esta expresión coexisten tres dimensiones de importancia que son:

- **Circunstancias espaciales**, dadas en lo específico por los *contextos-lugares* representados por los lugares, instituciones, organismos, ámbitos de la comunidad, etc., donde se necesita interactuar para la solución del problema.
- **Circunstancias temporales**, dado en lo específico por el tiempo que se necesita para cumplimentar la tarea encomendada y la preparación real científico-técnica que posee la "sociedad" en un momento determinado de su desarrollo para que el discente se enfrente a una tarea de este tipo.

- **Circunstancias humanas**, que son en lo específico aquellos **sujetos** representados por especialistas, consultores, los propios discentes, etc. que, directa o indirectamente, influyen con su experiencia de manera sustancial a la solución del problema y en la formación del futuro profesional a partir de la cultura por ellos adquirida sobre el tema en cuestión, lo cual se debe tener en cuenta como sostén de la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje por la influencia que pueden tener tanto en la formación integral de los estudiantes así como en el cumplimiento de los propósitos de la tarea.

g. **El potencial humano**. Expresado esencialmente en el discente portador de cualidades de la personalidad, actitudes ante el proceso enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo de una mentalidad científica que le propicie un trabajo más efectivo en su futura esfera profesional. Provocar al respecto un proceso de reflexión y autorreflexión colectiva desde la clase constituye un soporte valórico al desarrollo de una mentalidad científica y de valores asociados, como sustento de un modo de actuación profesional.

Es conocido que a partir de la llamada Revolución Científica acaecida durante los siglos XVI y XVII la investigación científica comenzó a dejar de ser una labor aislada para convertirse en una profesión *socialmente organizada*. La naturaleza del sujeto cambió sustancialmente al constituirse por vía natural en un *sujeto colectivo*; por lo que a tono con esta realidad, para formar en los futuros egresados esta naturaleza en el llamado siglo del conocimiento, ello supone que en el proceso de solución de problemas se haga énfasis en el trabajo *colaborativo* y *cooperativo* conjuntamente con las apreciaciones personales desde cada sí para enfrentar el proceso.

Muchas son las características que debe poseer un buen profesional que haga uso de la ciencia como herramienta de desarrollo profesional y personal; entre ellas *el dominio de su especialidad*, cualidades del pensamiento tales como la *flexibilidad*, *profundidad* y *objetividad*, su capacidad *mnémica*, *de observación*, *uso de la crítica y la autocrítica*, *la constancia*, *dinamismo*, *etc.*; pero para ser en lo fundamental un *agente transformador*, *socializador*, (como modo de actuación profesional), debe añadir a las mencionadas otras que propician su caracterización como sujeto particular y colectivo y que constituyen el fundamento para que la labor que desempeñen en el futuro pueda ser exitosa. Entre ellas, a través de la *tarea investigativa* se debe tratar de trabajar en función de:

- La **INDEPENDENCIA**, que es la capacidad para pensar y trabajar por sí mismo y lograr vencer los inconvenientes que surgen en el proceso de solución del problema y prospectivamente en el laboral. Generalmente se caracteriza como futuro profesional capaz de tener iniciativas propias, emprendedor, espontáneo, diestro, autónomo, autodeterminado, firme, con método de trabajo, autodidacta, que demuestre madurez,

resolución, responsabilidad, espíritu innovador, claridad de objetivos, precisión de pensamiento, efectividad en el trabajo, originalidad y fundamentalmente lograr en él un profesional creador.

- La **INICIATIVA**, que manifiesta su capacidad para adelantarse, anticiparse a la solución y evolución de las contradicciones que se presenten en el futuro entorno laboral como impulso inicial para la solución de problemas en el ámbito profesional, el aporte de ideas y la fuente de referencia impulsora para otros sujetos.
- La **TOMA DE DECISIONES**, que es la capacidad para tomar una determinación, de poseer disposición, firmeza, y seguridad en los resultados que se esperan obtener; lo cual es un acto de voluntad de lo cual es significativo la selección de las mejores variantes de solución de un problema.
- La actividad, como acción que debe desarrollar y lo convierte en un profesional enérgico y eficiente, actuante, diligente, que demuestra rapidez, prontitud y presteza en su actuar. Se caracteriza por cualquier gestión o acción que se lleve a cabo para evitar las contingencias que se presentan, la gestión de la información, el trabajo que realiza individualmente o como parte de un colectivo, la transformación de los procesos críticos, etc. La actividad consciente excluye una participación espontánea o casual. Si no existe una motivación e intencionalidad hacia la solución de los problemas, ello no se podrá lograr pues tiene como referente, en primer lugar la necesidad que genera el motivo, el cual se constituye en el resorte inicial para este tipo de actuación y debe lograrse desde la propia planificación y ejecución de la tarea. Precisamente, la estrategia didáctica ABSIT toma en cuenta esta cualidad como modo de dirección del proceso enseñanza-aprendizaje.

A través del problema, y en su proceso de solución, el docente debe incentivar estas cualidades y actitudes a partir de la manera en que organiza y dirige el proceso dirección del proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

CONCLUSIONES

A partir de ahí podemos llegar a una generalización de los sustentos teóricos abordados:

- El carácter complejo del proceso de desarrollo de habilidades investigativas, en especial la de solucionar problemas (profesionales) como habilidad integradora que subsume un grupo de eslabones que denotan sistemas de conocimientos, habilidades asociadas y procesos esenciales para su conformación.
- Las habilidades investigativas responden al *dominio integral de las acciones y procesos asociados que le permiten transitar por el ciclo lógico del conocimiento científico para la*

solución de problemas que acontecen en las diversas esferas de su quehacer académico, laboral y propiamente investigativo; y la habilidad solucionar problemas (profesionales) como habilidad investigativa considerado como el dominio de la acción tendiente a la solución y transformación de contradicciones del entorno académico, laboral y propiamente investigativo con el recurso del método científico aprehendido como modo de actuación profesional.

La solución de problemas a la vez que puede analizarse como proceso del pensamiento expresa el nivel alcanzado por este, es decir, es producto de él, lógicamente en su desarrollo gradual y complejo. En la misma medida en que el sujeto soluciona problemas más complejos, se produce un avance en el desarrollo del pensamiento y está en condiciones de poder resolver otros problemas de mayor nivel de abstracción y complejidad.

Desde los fundamentos puestos a consideración del lector, los artículos precedentes crean las condiciones desde la teoría para la fundamentación de la estrategia *aprendizaje basado en la solución de tareas investigativas (ABSTI)*.

BIBLIOGRAFÍA CITADA Y REFERENCIADA

1. Engels F. Dialéctica de la Naturaleza. La Habana. Ed. de Ciencias Sociales. 1982.
2. Kant E. Lógica. Introducción al estudio de la Filosofía. Ed. Edina Impresora. S.A. México. 1972
3. Labarrere AF. Bases Psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana. s/e. 1987
4. Vygotsky LS. Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires. La Pléyade. 1978.
5. Vygotsky LS. Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores. Ciudad de la Habana, Editorial Científico Técnica. 1987.
6. Vygotsky LS. Obras Escogidas. España. Ed. Visor. T.1. 1991.

Entrada 5/3/08

Aprobado 12/10/09

Evelio F. Machado Ramírez. Dr. Cs. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación.
Universidad de Camagüey. Cuba. evelio.machado@reduc.edu.cu