



Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

Tovar-Gálvez, J. C. y Cárdenas, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 122-135. Consultado en <http://redie.uabc.mx/vol14no1/contenido-tovarcardenas.html>

Revista Electrónica de Investigación Educativa

Vol. 14, Núm. 1, 2012

La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas

The Strategic Importance of Training in Skills Training: Evaluation of Action Strategies for Problem Solving

Julio César Tovar-Gálvez (*)
julitovar@uan.edu.co

Nhora Cárdenas Puyo (*)
nhoracardenas@hotmail.com

Facultad de Educación
Universidad Antonio Nariño

Avenida calle 26 N 39-21 apartamento 301, Edificio Arapey,
Quintaparedes, Bogotá-Colombia

(Recibido: 7 de marzo de 2011;
aceptado para su publicación: 31 de octubre de 2011)

Resumen

La formación por competencias de profesionales asume múltiples dimensiones, dentro de las cuales se puede identificar clara y reiterativamente la administrativo-metodológica. Dicha dimensión implica el aprendizaje de la planeación y de estrategias de acción, es decir, formación estratégica; la cual puede lograrse a través de los proyectos de aula. Este artículo presenta y analiza el proceso de diseño e implementación de estrategias para solucionar situaciones problema, en el marco de un curso de química general.

Palabras clave: Competencias, formación de profesionales, estrategias educativas.

Abstract

The competency-based training of professionals assumes multiple dimensions, within which can be identified clearly and repeatedly the administrative and methodological dimension. That dimension involves the learning of planning and the action strategies, i. e. the strategic training, which can be achieved through classroom projects. This article presents and analyzes the process of designing and implementing strategies to solve problem situations within the framework of a general chemistry course.

Key words: Competency, vocational training, educational strategies.

I. Introducción

La actual formación de profesionales exige perfiles con características como la posibilidad de organizar, planificar, prever y ejecutar procesos, a partir de conocimientos teóricos y operativos especializados, sobre contextos específicos. Muestra de ello son los principales referentes y tendencias en educación superior, que sustentados en el concepto Competencia, integran aspectos teóricos, técnicos y valorativos para el desarrollo de tareas, solución de problemas o generación de productos específicos.

La línea de investigación en torno al tema de las competencias en la formación de profesionales ha desarrollado avances sobre su conceptualización y sobre posibles metodologías para la formación y evaluación coherentes con dicho enfoque, tales como el trabajo por proyectos (Tovar-Gálvez, 2008a; Tovar-Gálvez y Cárdenas, 2009). En este sentido, se ha venido trabajando a través de la investigación en el aula, identificando ciertos aspectos que caracterizan los procesos por competencias (Cárdenas y Tovar-Gálvez, 2009), por ello en esta ocasión se presenta un caso específico de un curso de química general dirigido a estudiantes de primer y segundo semestre de Ciencias Médicas.

Respecto al caso que se presenta en este artículo, el estudio plantea cuestiones acerca de qué aspectos caracterizan la dimensión metodológica, estratégica, procedimental o práctica de la competencia, y a través de qué procesos se logra la formación de los sujetos en esta dimensión.

El objetivo de este artículo es evaluar cualitativamente las estrategias formuladas por grupos de estudiantes, frente al proceso de dar solución a problemas planteados, en el marco de los proyectos de aula. Para ello argumentamos los fundamentos teóricos que muestran la importancia de la formación estratégica como uno de los ejes centrales del enfoque de las competencias, así como el trabajo por proyectos como una alternativa didáctica para tal fin, para posteriormente revisar cómo los estudiantes de la muestra estructuran y desarrollan estrategias de solución a un problema planteado.

II. Desarrollo

2.1 Competencias

El concepto competencia tiene sus primeras referencias en la Lingüística Generativa de Chomsky, desde donde se comprende la competencia como la posibilidad de comunicación que está implícita en los esquemas mentales y fisiológicos internos del sujeto, la que tiene una manifestación externa o desempeño. Así, se entiende que el lenguaje es propio de la especie humana por disposición genética y reflejo fenotípico; lo que implica que el lenguaje emerge del sujeto porque lo posee de forma innata.

La corriente de las competencias se ha transferido a diferentes campos, sufriendo cambios profundos en su sentido e implicaciones. Por ejemplo, a nivel educativo la idea de la competencia como algo innato no es coherente con las tendencias pedagógicas constructivistas, las cuales consideran la posibilidad que tienen los sujetos para construir conocimiento, alejándose de ideas deterministas. El enfoque es asumir la competencia como una oportunidad que tienen los sujetos y no como una excepción natural de algunos.

De acuerdo con lo anterior, es posible encontrar posturas que relacionan la competencia con nuevas formas de comprender la sociedad, el sujeto, los sistemas educativos y los contextos. Por ejemplo, Cano (2008) justifica las competencias en la educación superior en función de tres factores acordes con las actuales dinámicas sociales: a) el crecimiento exponencial del conocimiento, lo que exige que el sujeto ya no acumule información sino que aprenda maneras para tener acceso a él, procesarlo, aprenderlo y producirlo, b) la cada vez mayor complejidad del conocimiento, lo que implica que el sujeto logre procesos de integración de conocimientos, y c) la necesidad de formar ciudadanos que se puedan enfrentar a un mundo acelerado, incierto, global y abrupto.

Ante tales perspectivas, la educación superior cobra otros sentidos, puesto que los procesos curriculares para la formación de profesionales deben sufrir grandes reformas, dentro de las cuales, por ejemplo, es inminente transformar los tradicionales roles de los actores del proceso educativo (Montero, 2010), pues ya los docentes universitarios no deben limitarse a la “transmisión” de información, sino orientar los procesos al desarrollo de habilidades, al cambio de actitudes, al aprendizaje de formas de aprender, a la contextualización de los conocimientos y a la transferencia de estas mismas alternativas a otros escenarios.

La búsqueda de dichas reformas ha promovido iniciativas globalizantes como el Espacio Europeo de Educación Superior, el cual ha sido impulsado por varios procesos como el proyecto Tuning Europa (2002) desde donde se define que las competencias representan una dinámica combinación entre conocimiento, comprensión, habilidades y destrezas; y en esta misma línea, Tuning Latinoamérica (2003), que define la competencia como formación integral del ciudadano en lo cognoscitivo, psicomotor y afectivo. Asimismo, la Organización

para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] (2005) promueve el proyecto Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), en donde se concibe la educación para toda la vida a través de competencias individuales y sociales, las que tienen como núcleo la interacción social en grupos heterogéneos, la autonomía y el uso interactivo de diferentes herramientas.

Haciendo una revisión de la literatura frente a la conceptualización de las competencias, es posible identificar algunas tendencias en su comprensión y sus posibles implicaciones:

- I. Concepción limitada a lo verificable: por ejemplo, para Barreto, Ruiz y Sánchez (2006) la competencia se relaciona con las formas de actuar o desempeño satisfactorio de un sujeto frente a las demandas sociales prioritarias, e involucra conocimientos, habilidades y valores.
- II. Concepción centrada en lo interno: por ejemplo, González (2004) define la competencia profesional desde dos frentes: estructural (cognitivo, motivacional y afectivo) y dinámico (perseverancia, reflexión, flexibilidad, autonomía, responsabilidad, actitud), los cuales se integran en la regulación de la actuación del sujeto.
- III. Concepción integradora: las competencias se precisan en un contexto determinado, atendiendo a las características personales de cada individuo. Éstas deben contribuir al desarrollo de las sociedades y los individuos, siendo capaces de atender a la demanda en contextos múltiples (García y Pérez, 2009).

A partir de las reflexiones anteriores, los autores del artículo plantean como alternativa que:

La competencia es la posibilidad que tiene un sujeto de articular las múltiples dimensiones de su aprendizaje —conceptual, metodológica, actitudinal, comunicativa e histórica-epistémica— (Tovar-Gálvez, 2008b), para la solución de una situación o desarrollo de un proceso en un contexto específico. En este sentido, el desempeño del sujeto va más allá de lo simplemente operativo, significándole procesos metacognitivos (Tovar-Gálvez, 2008a) como la reflexión sobre sus conocimientos y posibilidades, la regulación de sus acciones, y el reconocimiento de los contextos ambientales y sociales desde sus valores, actitudes y percepciones.

Significa que no basta con teoría y técnica para el trabajo que se reduce a lo operativo, es decir, que el hacer que enuncian las competencias o el quehacer en un campo implica poner en juego los códigos de valores del sujeto, del contexto y del área del conocimiento, así como las formas de relación entre individuos y la visión que se tenga acerca de la producción de conocimientos y resultados en dicho ámbito.

2.2 Formación estratégica

Los referentes presentados hasta ahora sustentan la formación estratégica de los profesionales, entendida ésta como el enfoque educativo a través del cual se fortalece el desarrollo de la dimensión administrativo-metodológica del aprendizaje, la que implica procesos metacognitivos sobre las posibilidades que el sujeto posee, sobre la situación a resolver y sobre el diseño, ejecución y retroalimentación de los planes de acción consecuentes.

Dicho de otra manera, la Formación estratégica busca hacer énfasis en el desarrollo de la dimensión administrativo-metodológica de las competencias, que puede ser entendida en términos de: la capacidad de realizar diseños, la proposición y ejecución de procedimientos y de algoritmos, la planeación, la organización, la formulación de estrategias, la ejecución de planes, las prácticas de laboratorio y las formas de abordar situaciones. Esta ampliación de las perspectivas de la enseñanza-evaluación-aprendizaje, supera la tradición centrada en lo conceptual y plantea una transformación de los roles, modelos, instrumentos, mecanismos y sistemas en el aula.

En términos de Castelló (2006) la enseñanza de estrategias permite que el sujeto aprenda a gestionar sus procesos, lo que le significa la posibilidad de generar o transformar; para ello, la formulación de la estrategia debe involucrar la reflexión sobre lo que se quiere y la toma de decisiones frente a los conocimientos que se tienen, la información que se maneja y lo realizado hasta el momento. Monereo (2006) pone de relieve el concepto Contextos estratégicos, aludiendo a que no basta con hablar de algunas técnicas o de la estrategia como tal, sino de las condiciones que deben garantizarse en el entorno y que estimulen la posibilidad que tiene un sujeto de “decidir qué conocimientos debe poner en acción para lograr sus objetivos de aprendizaje”.

Ahora bien, la siguiente pregunta es ¿cómo lograr la formación estratégica de los profesionales, necesaria para el desarrollo de sus competencias, a través del trabajo en su dimensión administrativo-metodológica? El avance en dicho campo se ha abordado desde diversas posturas; sin embargo el objetivo es argumentar los aportes desde el trabajo a través de proyectos de aula.

2.3 Pedagogía de proyectos

Esta forma de asumir la educación tiene una base epistemológica que reconoce que la construcción del conocimiento está ligado a la acción, y más específicamente a la interacción entre sujetos, quienes comparten experiencias que les permiten posibilitar situaciones de aprendizaje; así el maestro deja de ser un proveedor de conocimiento, para convertirse en un mediador de la cultura que interviene en el proceso de aprendizaje, facilitando espacios de interacción que posibiliten el desarrollo (Tovar-Gálvez y Cárdenas, 2009).

La pedagogía de proyectos se fundamenta en la investigación y construcción colectiva de conocimiento de manera contextualizada, en la que se promueve la

identificación y diseño de respuestas específicas, ajustadas a los diferentes objetivos, sujetos, realidades y momentos; prima la negociación entre estudiantes, docentes y la comunidad involucrada (Cárdenas, 2008).

De esta forma, el proyecto de aula fortalece la democracia, la libertad, la toma de decisiones y el trabajo cooperativo por parte de los estudiantes. Estas fortalezas permitirán, a su vez, incubar el principio de autonomía, que asume a los sujetos en formación, como el punto de partida, para que contextualizados sus saberes y aprendizajes, conquisten la autonomía que les permitirá desarrollarse y proyectarse según su deseo. Estos son elementos del Constructivismo en el área educativa.

Centrar el trabajo en los procesos de los estudiantes permite desarrollar en estos aspectos como: distribución del tiempo y las tareas, el manejo del espacio y los recursos, la generación de ideas y herramientas que permitan avanzar en el proyecto de aula; aspectos que no sólo se verán reflejados en lo académico, sino también en su vida diaria y en su construcción como individuo.

III. Metodología

3.1 Enfoque

El enfoque metodológico a través del cual se desarrolla este trabajo se fundamenta en la investigación en el aula, teniendo como premisa que el proceso pedagógico vivido es el objeto de estudio y que, por ello, la complejidad del aula es susceptible de ser interpretada y, asimismo, transformada por sus actores; es así como se articula la investigación con la docencia y como se construye conocimiento pedagógico en contexto (Morán, 2003 y 2004; Cárdenas y Tovar-Gálvez, 2009). De esta manera se reorientan los tradicionales roles verticales y se da el trabajo conjunto en la reflexión del proceso educativo y la innovación del mismo, teniendo como medio varias opciones como la orientación desde referentes teóricos y la sistematización de la misma experiencia (Vargas, 2004).

En este sentido, la investigación que se reporta en este artículo es investigación en el aula (puesto que es una reflexión sobre el proceso educativo llevado a cabo en un curso de química) la cual está orientada por los presupuestos teóricos de las competencias y el aprendizaje estratégico. La información es recolectada a través de la sistematización de los resultados de los trabajos de los estudiantes y de la experiencia cotidiana en la clase. Los resultados obtenidos son una posibilidad para transformar la realidad interpretada de dicho contexto.

3.2 Finalidad

Para el caso que a continuación se presenta se trabajó con énfasis en el desarrollo de la dimensión administrativo-metodológica de estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ciencias Médicas, en el marco de un curso de Química General. Por este motivo, desde la introducción del presente artículo la

problemática general de estudio se definió en términos de las múltiples dimensiones y complejidad de las competencias, pero se delimitó en términos de identificar las características de los aspectos estratégicos de los estudiantes; en este capítulo se muestran y analizan de manera puntual las estrategias de acción que formularon y ejecutaron los estudiantes para resolver un problema.

3.3 Estructura curricular

El curso desarrollado durante el período de 2009-II estaba conformado por 20 estudiantes de primer semestre de las carreras como Zootecnia, Optometría y Veterinaria, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Antonio Nariño. Por políticas de la universidad el semestre académico se divide en cuatro períodos o cortes evaluativos (un poco más de un mes cada uno) por lo que la metodología, la distribución de contenidos conceptuales y los reportes de evaluación responden a dichos tiempos.

En función de lo anterior se organizan las teorías y conceptos químicos de menor a mayor orden de complejidad en su representación de la materia (Galagovsky, Rodríguez, Stamati y Morales, 2003), y se abordan de manera consecuente a través de los 4 períodos del semestre académico. En este orden, primero se abordan las teorías que permiten hacer un acercamiento macroscópico a la materia en términos (aspectos concernientes a la Teoría Cinética Molecular), luego un acercamiento a nivel atómico molecular (Teoría Atómica, Enlace Químico, Estequiometría y elementos de la Geometría Molecular y la Nomenclatura Química), para cerrar con una visión de los fenómenos nivel cuántico (Reacción Química).

Ahora bien, para dinamizar el proceso en términos de las competencias, con énfasis en lo administrativo-metodológico, se articulan las teorías y conceptos químicos a preguntas sobre situaciones cotidianas, que permiten ubicar lo teórico en casos particulares; lo que promueve que los equipos de estudiantes propongan estrategias de acción para abordar la situación a resolver. Dicho proceso exige que el docente no sólo se centre en lo concerniente a la química, sino que aporte otros aspectos como el diseño de las estrategias, organización de los equipos de trabajo, definición de roles, actividades y pertinencia de las mismas.

Por otro lado, por procesos administrativos y académicos de las facultades, el curso de química tiene una duración de 3 horas semanales en una sola sesión. Por este motivo, los estudiantes y el docente llegaron al acuerdo de que las horas se distribuirían así: a) primera y segunda hora: el profesor dirige el desarrollo de las teorías químicas y de la comprensión del contexto que orienta las preguntas problema, a través de clases magistrales, lecturas, vídeos, talleres, guías, entre otros y, b) la tercera hora: los equipos de trabajo avanzan en la ejecución de la estrategia de solución a la pregunta problema, a través de las actividades programadas y teniendo la tutoría del docente.

Finalmente, otro de los acuerdos a los que se llega y que se consolida como parte esencial de la estructura de las estrategias, fue la necesidad de que los equipos de trabajo realizaran actividades extra-clase, de tal manera que se tiene la oportunidad de visitar o hacer uso de otros espacios académicos o relacionados con el tema de las preguntas problema. Los resultados de estas actividades se retoman como parte de la discusión de las dos primeras horas de clase.

3.4 Proceso

Las orientaciones descritas en este estudio permiten definir algunas etapas generales en el proceso con los equipos de estudiantes, las cuales se presentan a continuación:

a) Planteamiento de situaciones problema:

El aprendizaje de la química en este curso se plantea a través del abordaje de diferentes preguntas, presentadas por el docente a través de los 4 períodos relativos en el semestre, las que permiten analizar los fenómenos por medio de diferentes modelos que representan diferentes niveles de interpretación de la materia. Las preguntas problema están orientadas a articular las teorías con un contexto cotidiano para los estudiantes, lo que motiva a que los equipos de trabajo (de 5 estudiantes) propongan posibles estrategias de solución.

b) Diseño de estrategias de acción:

Una vez se hace lectura y análisis de la situación a abordar, se acuerda entre estudiantes y docente distribuir las actividades de las estrategias entre ambas partes, así como asumir trabajo extra-clase. Se determina el portafolio como estrategia para registrar y hacer seguimiento. Finalmente se presenta a los equipos una guía en la que se precisa:

Las estrategias pueden ser definidas como un plan, prospección o actividades programadas, que tienen como objetivo dirigir los aprendizajes y las acciones hacia la solución de una situación. Para su formulación es necesario tener claridad sobre los objetivos del proceso, el tipo de actividades (según su viabilidad), recursos, roles de los participantes y el cronograma que orienta la ejecución o implementación de la misma. Las actividades pueden ser de 3 tipos:

Actividades de aprendizaje de conceptos químicos: éstas van orientadas a aprender, profundizar o ampliar los conceptos químicos definidos en el programa y que están distribuidos para cada sesión a través del semestre.

Actividades de aprendizaje sobre el contexto o problema: el objetivo de éstas es aprender sobre el fenómeno, problema o situación de estudio.

Actividades de integración: tienen como objetivo hacer lectura del fenómeno, problema o situación de estudio, desde los referentes construidos en química. Esto no limita la posibilidad de involucrar conocimientos y procedimientos de otras áreas del conocimiento.

Asimismo, se presenta una guía para organizar el cronograma de trabajo:

Tabla I. Guía para el diseño de estrategias. Cronograma

Fecha y hora	Actividad dirigida por:	Modalidad	Producto (ejemplo)
Clase 1	Docente Docente Equipos	Clase	Relatoría
1ª Fecha diferente a clase	Equipos	Extra clase	Esquema
Clase 2	Docente Docente Equipos	Clase	Ensayo
2ª Fecha diferente a clase	Equipos	Extra clase	Resumen
Clase n	Docente Docente Equipos	Clase	Taller (cuestionario y ejercicios)
nª Fecha diferente a clase	Equipos	Extra clase	Informe
Fecha del corte evaluativo	Evaluación Presentación de avances	Clase	Vídeo de 10 min.

IV. Resultados

Las características de las estrategias que formularon los estudiantes frente a los problemas planteados son determinadas a través de la confrontación de los registros en los portafolios con categorías que constituyen una estrategia de acción según lo explicado durante la clase (presentado en este documento en el apartado “b) Diseño de Estrategias de Acción” de la metodología).

Así, de acuerdo a lo anterior, se valora la consideración o no de los tres tipos de actividades definidas y de actividades extra-clase; la consideración parcial o total de actividades para todo el corte o período, la pertinencia y viabilidad de desarrollo total o parcial de las actividades frente al problema, así como el cumplimiento total o parcial de las actividades.

Se eligió presentar la valoración de las estrategias diseñadas durante el primer y cuarto período, de tal manera que es posible evidenciar el comportamiento durante la primera y última experiencia que tuvieron los equipos en la formulación de estrategias durante el curso. A continuación, la Tabla II resume la descripción de las estrategias según las categorías ya descritas, en términos de posesión (Sí o No) y de suficiencia (Parcial o Total).

Tabla II. Descripción de estrategias

PARTICIPANTES	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
PERÍODO	1	4	1	4	1	4	1	4
Actividades de aprendizaje de la química	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Actividades de reconocimiento del contexto del problema	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
Actividades de integración: lectura del problema desde el conocimiento químico	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
Planeación de actividades extra-clase	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí
Definición de productos para cada fecha	P	P	P	T	T	T	T	T
Pertinencia de las actividades	T	P	T	T	P	T	P	T
Viabilidad del desarrollo de las actividades	T	T	T	T	T	T	T	T
Cumplimiento de las actividades	P	P	P	T	P	P	P	T

Nota: P = parcial; T = total.

V. Análisis

La interpretación de la información permite decir:

- Los cuatro grupos, durante los dos períodos, privilegiaron la planeación de actividades para el aprendizaje de los conceptos químicos establecidos para el curso. Esto puede responder a la tradición de centrar los espacios académicos en aspectos teóricos puntuales de las disciplinas y la poca atención a los procesos de ver el conocimiento en contextos particulares y, sobre todo, la planeación de estrategias de acción.
- En cuatro de tres casos, los grupos propusieron actividades para comprender el contexto del problema inicialmente, pero restaron prioridad durante el segundo período. Aspecto que puede responder como algo dependiente de las instrucciones del docente; esto se sustenta más en el hecho de que la explicación detallada y la guía con orientaciones sobre cómo formular las estrategias se trató con mayor énfasis en el primer período que en los consecuentes.
- La articulación o lectura del problema desde el conocimiento químico se presenta de manera menos uniforme que las características ya descritas; dos grupos eligieron incluir actividades de este tipo durante el segundo período. Esto puede anunciar una posible dificultad para contextualizar el conocimiento químico; es decir, para vincular los aspectos teóricos y prácticos de la química, con escenarios o sucesos cotidianos.

- d) La programación de actividades extra-clase también se presentó variable. Ante ello cabe señalar que varios estudiantes alternan sus actividades laborales con el estudio, y que en el grupo total se encontraban estudiantes de diferentes carreras y diferentes semestres; lo que dificulta, argumentaban, la programación de reuniones para trabajar en equipo. En general las actividades extra-clase se centraban en la consulta en bibliotecas y revisión de audio-visuales relacionados con las temáticas; siendo las salidas de campo o visitas a industrias y similares uno de los aspectos más planificados, pero no desarrollados en virtud del poco tiempo disponible por los estudiantes.
- e) La definición de productos para cada fecha hace referencia a la concordancia entre las actividades planeadas en sus cronogramas de actividades y los productos reportados al final de cada período; es decir, que en varios casos los equipos de trabajo proponían actividades, pero no veían de qué manera podían evidenciar dicho trabajo o simplemente cambiaban de actividad por no considerar viable alguna de las programadas inicialmente.
- f) En varios casos, las actividades que se formularon aportaban, de alguna manera, a la solución del problema desde el punto de vista químico; sin embargo se señala la parcialidad de los resultados en la medida en que algunas actividades ni siquiera aportaban a la comprensión de los conceptos químicos, que era la predominancia de lo propuesto por los equipos; es decir, que los equipos de trabajo aún no han llegado a la posibilidad de evaluar por qué hacen una u otra actividad en función de lo que se tiene como objetivo. Por otro lado, se considera que es posible realizar todas las actividades propuestas.
- g) El cumplimiento o desarrollo de las actividades planeadas en el inicio de cada período se muestra como la principal dificultad en las estrategias de acción diseñadas por los equipos de estudiantes. Es decir, que en varios casos los equipos de trabajo no ejecutaron lo proyectado para resolver la situación. La no ejecución de las actividades planeadas no necesariamente representan una falencia; puede responder a la re-formulación de la estrategia, como argumentaron algunos estudiantes a la hora de evaluar el desarrollo de sus actividades.

VI. Conclusiones

La formación en competencias es multidimensional, lo que implica formar a los profesionales, entre tanto, en la dimensión administrativo-metodológica. En esta lógica, la orientación de los procesos educativos hacia el aprendizaje de la planeación y las estrategias, conocida como formación estratégica, se puede desarrollar a través de los proyectos de aula.

Los proyectos como instrumento pedagógico y didáctico orientan la dinámica del aula a un trabajo conjunto entre estudiantes y docente; de tal manera que el docente, a través de su experiencia, se está formando e innovando, y el estudiante se está formando en competencias y desarrollando sus procesos metacognitivos. En el proceso de trabajo por proyectos, la realidad general del aula y del entorno es transformada, al igual que todos los sujetos que intervienen en el proceso.

La interpretación de los resultados de la experiencia presentada permite evidenciar la tendencia de los equipos participantes a privilegiar el trabajo en torno a los conceptos o contenidos disciplinares, dificultándose la lectura de los problemas desde el conocimiento químico. Los avances en cuanto a lo administrativo-metodológico se evidencian en la posibilidad que tienen los grupos de formular estrategias a través de la planificación de actividades y definición de los productos correspondientes; el aspecto a fortalecer corresponde a la ejecución de la estrategia o la posibilidad de argumentar la re-formulación de la misma.

La dificultad de los equipos de trabajo para proponer actividades que integren lo químico con el contexto, es decir, la lectura de una situación desde las teorías químicas, implica un mayor trabajo a nivel curricular. Es posible contrastar esto con los resultados de investigación de Vásquez, Bustos, Núñez y Mazzitelli (2004), quienes hallaron empíricamente que los estudiantes tienen dificultades para integrar diferentes tipos de conocimientos para interpretar un contexto y, asimismo, dificultades para identificar problemas cotidianos.

Ahora bien, en este artículo se ha analizado lo referente a las características de las estrategias; sin embargo, la dimensión estratégico-administrativa que compone la competencia profesional es aún más compleja, por lo que es pertinente continuar con los estudios en torno a la misma. Por ejemplo, en términos de Tovar-Gálvez (2008a) existe una relación entre la competencia y los procesos metacognitivos; así que se abre cuestionamientos frente a: ¿los estudiantes reconocen sus estructuras mentales en función del problema planteado?, y ¿qué caracteriza los procesos de regulación cognitiva de los estudiantes a través de la ejecución de una estrategia?

Ahora bien, en el mismo sentido de ampliar las perspectivas de investigación en este campo, es relevante retomar la idea de Climént (2009) sobre la competencia en la dinámica de los equipos de trabajo, por lo que surge nuevas cuestiones como: ¿qué caracteriza los roles de los participantes de un equipo de trabajo?, ¿cómo se dan las relaciones entre los integrantes de un equipo de trabajo?, y ¿qué aspectos de la competencia individual aportan a la dinámica en equipo y qué aspectos de la dinámica en equipo influyen en la competencia individual?

Referencias

Barreto, G., Ruiz, J. y Blanco, R. (2006). Necesidad y utilidad de la categoría 'competencia' en ciencias pedagógicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(1). Consultado en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2064Barreto.pdf>

Cano, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 12(3), 1-16. Consultado en: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123COL1.pdf>

Cárdenas, N. y Tovar-Gálvez, J. C. (2009). La investigación en el aula: una puerta a la complejidad. Memorias *Segundo Congreso Internacional de Orientación Educativa y Vocacional*, Universidad Autónoma de Baja California

Cárdenas, N. (2008). *La pedagogía de proyectos como fundamento de la práctica docente inicial*. Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Castelló, M. (2006) .La escritura epistémica: enseñar a gestionar y regular el proceso de composición escrita. Escritos del *I Congreso Internacional de Educación, Investigación y Formación Docente*. Universidad de Antioquia, Colombia.

Climént, J. (2009). El papel de las competencias individuales y colectivas en los sistemas de acción, *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-19. Consultado en: <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/2-2009/archivos/competencias.pdf>

García, J. y Pérez, M. (2009). Análisis de las competencias lingüísticas y digitales en el marco de los estudios universitarios de turismo en España, *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(1), 1-27. Consultado en: <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/1-2009/archivos/turismo.pdf>

Galagovsky, L., Rodríguez, M., Stamati, N. y Morales, L. (2003). Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de ciencias naturales: un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1), 107-121.

González, V. (2004). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 22(1), 1-18. Consultado en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/Maura.PDF>

Monereo, C. (2006). El paradigma del aprendizaje estratégico. Estado del arte de la investigación. Escritos del *I Congreso Internacional de Educación, Investigación y Formación Docente*. Universidad de Antioquia. Colombia.

Morán, P. (2003). El reto pedagógico de vincular la docencia y la investigación en el espacio del aula. *Contaduría y Administración*, 17-30. Consultado en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=39521104>

Morán, P. (2004). La docencia como recreación y construcción del conocimiento. Sentido pedagógico de la investigación en el aula. *Perfiles Educativos*, 26, 41-72. Consultado en:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13210603>

Montero, M. (2010). El proceso de Bolonia y las nuevas competencias. *Tejuelo*, 9, 19-37. Consultado en:

<http://iesgtballester.juntaextremadura.net/web/profesores/tejuelo/vinculos/articulos/r09/03.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2005). *The definition and selection of key competencies*. Resumen ejecutivo. Consultado en:

<http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>

Tovar-Gálvez, J. y Cárdenas, N. (2009). Perspectivas en enseñanza-aprendizaje: formación en competencias y metacognición a través de proyectos. *Revista Espíritu Científico en Acción*, 5(10), 22-34, Consultado en:

<http://www.educacionbc.edu.mx/publicaciones/espirituenaccion/10/InterioresCientifica10%20A.pdf>

Tovar-Gálvez, J. (2008b). Propuesta de modelo de evaluación multidimensional de los aprendizajes en ciencias naturales y su relación con la estructura de la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 259-273. Consultado en: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen5/Numero_5_3/Tovar_2008.pdf

Tovar-Gálvez, J. C., (2008 a). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(7), Consultado en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2161Tovarv2.pdf>

Tuning (2003). *Proyecto América Latina*. Consultado el 15 de febrero de 2011, en: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>

Tuning (2002). *Educational Structures in Europe*. Consultado el 15 de febrero de 2011, en: <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>

Vargas, Z. (2004). Desarrollo moral, valores y ética; una investigación dentro del aula. *Educación*, 28(2), 91-104. Consultado en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44028206>

Vásquez, S., Bustos, P., Núñez, G. y Mazzitelli, C. (2004). Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(1), 73-85. Consultado en: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen3/Numero1/Art4.pdf>