



## ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA EMS (EXCHANGE OF MENTAL SCHEMES) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PRÁCTICA REFLEXIVA

Carnicero, Laura (Universitat Politècnica de Catalunya-UPC, España, laura.carnicero@yahoo.es)  
Lloveras, Joaquim <sup>(P)</sup> (Universitat Politècnica de Catalunya-UPC, España, J.Lloveras@upc.edu)

### Resumen

EMS (Exchange of Mental Schemes) o intercambio de esquemas mentales es una metodología, desarrollada en el ámbito universitario para mejorar el aprendizaje de conceptos técnicos, que ha sido aplicada y validada en el ámbito de la ingeniería industrial en la Universidad Politécnica de Cataluña (ETSEIB – UPC) [1], así como experimentada en el ámbito de la industria de la automoción [2].

La base del método propuesto es la ampliación de la práctica de *auto-explicación* [3-5] para su aplicación en grupo, consiguiendo una reflexión profunda sobre los conceptos a partir de los distintos esquemas mentales de los participantes.

En ambos ámbitos, el universitario y el empresarial, los resultados obtenidos son claramente positivos, obteniéndose un conocimiento más profundo de los conceptos tratados.

El objetivo de este artículo es analizar la estructura de esta metodología comparándola con la Práctica Reflexiva propuesta por Schön [6, 7]. Con ello se busca profundizar en el conocimiento del proceso llevado a cabo durante la aplicación de ésta desde un punto de vista distinto a los estudiados hasta ahora, de manera que puedan observarse nuevos matices no conocidos hasta el momento.

Los resultados obtenidos suponen un conocimiento más profundo de la metodología EMS que permitirán su evolución hacia una metodología más madura y efectiva.

Palabras clave: transmisión de conocimiento, Práctica Reflexiva, metodología EMS.

### Abstract

The EMS (Exchange of Mental Schemes) methodology has been developed in the university environment to improve technical concepts learning. It has been applied and validated in the Engineering area of Technical University of Catalonia (ETSEIB-UPC) [1], and also applied in the industrial environment (automobile sector) [2].

The basis of this methodology is an evolution of the concept of *self-explanation* [3-5] in learning and is based on exchange and transmission of knowledge within different people of a group. Its aim is to achieve a deep reflection in the analysed concepts from the different mental schemes of the participants.

In both environments, university and company, the obtained results are clearly positive: there is an increase of the parameters associated to the *level of knowledge* not only of every subject of the group but also of the global group



The aim of this article is to analyse this methodology's structure compared with *Reflective Practice* proposed by Schön [6-7]. This analysis will permit to obtain more information about the EMS process itself from a different point of view, so that new characteristics, unknown till now, will be observed. To this end, practical applications of the EMS methodology (and its protocol analysis) are analysed looking for analogies and discrepancies with the basic principles of the Reflective Practice theory. With the obtained outcomes, a deeper knowledge of the EMS methodology is achieved, allowing its evolution to a more mature and effective one.

Key words: knowledge transmission, Reflective Practice, EMS methodology

## 1.- INTRODUCCIÓN

La metodología EMS tiene como objetivo fomentar y mejorar la transmisión del conocimiento: su aplicación en el ámbito del aprendizaje de conceptos en la universidad permite el intercambio de esquemas mentales respecto a los conocimientos que se están aprendiendo, mejorando el nivel de aprendizaje y haciendo que éste sea más profundo y duradero; su aplicación en la industria permite mejorar la transmisión de conocimientos, especialmente conocimientos implícitos (entendiendo como implícito aquél conocimiento tácito (“sabemos más de lo que podemos decir”) que somos capaces de llegar a verbalizar o expresar de algún modo), entre un grupo de profesionales de un mismo área que realizan tareas equivalentes.

A su vez, la Práctica Reflexiva propuesta por Schön está orientada a la enseñanza y el aprendizaje de profesionales, tanto en el ámbito universitario en el que se prepara a los estudiantes para ejercer como profesionales, como en el ámbito de la industria, como formación de los aprendices o profesionales noveles para ejercer en casos reales.

A pesar de ser los campos de aplicación de ambas metodologías comunes (universidad y organizaciones profesionales) sus objetivos, modo de aplicación y resultados conseguidos difieren de manera importante.

En este artículo se analiza la metodología EMS comparándola con los principios de la Práctica Reflexiva, RP en siglas de Reflexive Practice.



La exposición de la Práctica Reflexiva (RP) pretende ser una explicación objetiva, no entrando a valorar en ningún momento sus puntos positivos, negativos, beneficios o incluso posibles limitaciones fuera de las presentadas por Schön en su literatura. La explicación de esta teoría tiene como objetivo únicamente ser el hilo conductor que permita profundizar en el conocimiento de la metodología EMS.

## 2.- METODOLOGÍA RP versus EMS

### Principios básicos

Las características básicas de cada una de ambas metodologías son las siguientes:

#### *Práctica Reflexiva (RP):*

Tal y como se ha presentado en el punto anterior, la Práctica Reflexiva propuesta por Schön tiene como objetivo la formación de profesionales, tanto en el campo universitario como en organizaciones profesionales. Está basada en el modo de actuar de los profesionales frente a situaciones, cada vez más frecuentes en el trabajo del día a día, de *carácter único, incertidumbre, inestabilidad, complejidad o conflicto de valores*.

Schön analiza el comportamiento de distintos profesionales durante el ejercicio de su profesión, detectando, en múltiples casos y distintas profesiones, un comportamiento de reflexión sobre la acción que ellos están realizando mientras ésta ocurre (lo que él domina *acción-presente*). Esta reflexión se lleva a cabo normalmente frente a una situación de *sorpresa*, al encontrar parámetros o comportamientos no esperados según el conocimiento previo que estos profesionales poseen (*conocimiento-en-acción*). A partir de esta reflexión, el profesional actúa, realizando pruebas o experimentos que le llevarán a obtener más información que lleve a una nueva reflexión y experimento o bien a corroborar el resultado de su reflexión. A través de esta *reflexión-en-acción*, el profesional modificará su *conocimiento-en-acción*.

La propuesta de Schön consiste en enseñar a los estudiantes y profesionales noveles a través de la reflexión-en-acción llevada a cabo en un ambiente controlado, virtual, pero parecido a la realidad



(denominado Reflective Practicum), mediante la reflexión-en-acción y guiados por un profesional experimentado o tutor. De este modo se pretende que estos estudiantes / profesionales noveles aprendan los conocimientos propios de la profesión aplicada (conocimiento-en-acción) a la vez que aprenden a reflexionar-en-acción. Esta capacidad les permitirá enfrentarse, en un futuro, a situaciones reales que presenten un carácter único, incertidumbre, inestabilidad, complejidad o conflicto de valores.

#### *EMS:*

El objetivo de esta metodología es, en último término, profundizar el conocimiento, tanto en el ámbito profesional como en el ámbito del aprendizaje universitario, a través de mejorar la transmisión del conocimiento entre los distintos miembros de un grupo. Su principal característica es la externalización de los conocimientos y esquemas mentales entre un grupo de personas de un mismo nivel (estudiantes, en el caso de la universidad o profesionales de un mismo área que realizan tareas similares, en el ámbito de la industria). Esta externalización, escucha activa y reflexión en grupo no se hace *en* la acción, sino *sobre* la acción (vivida por una o varias personas del grupo) y sobre conocimientos previos adquiridos (ya sea teóricamente o mediante experiencias prácticas).

A través de su aplicación no se busca saber actuar frente a situaciones únicas (incertidumbre, complejidad o inestabilidad) o situaciones de sorpresa, sino llegar a un conocimiento más amplio y profundo de los conocimientos relativos a las tareas diarias (o conocimientos básicos necesarios en el caso del aprendizaje universitario), aprovechando la manera de pensar y razonar de terceras personas, así como sus conocimientos y maneras de resolver problemáticas parecidas.

En los siguientes puntos se explican, en más detalle, las características propias de ambas metodologías comparándolas entre sí. En la *tabla 1* puede encontrarse un resumen de esta comparativa.

#### **Reflexión-en-acción vs. Reflexión-sobre-la-acción/conocimiento**

La Práctica Reflexiva se basa en la reflexión-*en*-acción: el profesional debe aprender a pensar en lo que está realizando mientras lo lleva a cabo (think on their feet), de manera que, frente a resultados obtenidos distintos a los esperados según los conocimientos previos adquiridos a través de la



experiencia, sea capaz de analizar la situación, reflexionar sobre ella, experimentar en la propia acción y llegar a entender, de este modo, el fenómeno observado.

El proceso “teórico” de Reflexión-en-acción sería:

- I. Respuesta espontánea y rutinaria a una acción.
- II. Sorpresa, como resultado inesperado que no corresponde a nuestro conocimiento en acción.
- III. La sorpresa induce a una reflexión dentro de la acción-presente.
- IV. La reflexión en la acción posee una función crítica y pone en cuestión la estructura de suposición del conocimiento en la acción.
- V. La reflexión da lugar a la experimentación in-situ. Se idean y se prueban nuevas acciones que pretenden explorar los fenómenos recién observados.

La metodología EMS se basa en una reflexión-*sobre*-la-acción/conocimiento: es una reflexión sobre los conceptos previos adquiridos, tanto de experiencias o acciones anteriores vividas por las distintas personas del grupo, como de conceptos teóricos interiorizados (más o menos correctamente). Es pues, una reflexión en un ambiente relajado, en el que no se está llevando a cabo ninguna acción más que la de reflexionar en grupo.

El proceso “teórico” de la reflexión-*sobre*- la acción / conocimientos previos podría esquematizarse del siguiente modo:

- I. Explicación del esquema mental propio (sobre un concepto / acción / tarea elegido) de una de las personas del grupo.
- II. Escucha activa por parte de las otras personas del grupo, con el fin de entender con profundidad lo que las otras personas del grupo intentan expresar.
- III. Generación de feedback (frente a puntos no entendidos, situaciones de *sorpresa* ante comentarios realizados, solicitud de ampliación de información, etc.)



Este esquema se repite para cada una de las personas del grupo (grupos de aproximadamente 5 personas son recomendables).

- IV. Discusión / reflexión activa sobre el concepto (acción o tarea) tratado, conjunto por parte de todos los participantes.

Una explicación más detallada de cada una de las fases de esta metodología puede encontrarse en artículos anteriores [1].

### **Aprendizaje frente a una situación de sorpresa vs. profundizar los conceptos del día a día**

Según la observación llevada a cabo por Schön del modo de actuar de los profesionales, éstos han adquirido e interiorizado un modo de actuar que llega a ser espontáneo y rutinario frente a las acciones diarias, con excepción de aquellas situaciones en las que, sorprendentemente, el resultado obtenido sale fuera de los parámetros entendidos como acordes con el conocimiento previo adquirido y experimentado durante el ejercicio de su profesión. En aquellos casos en los que los resultados no son los esperados, un buen profesional se da cuenta de ello e inicia un proceso de reflexión.

La propuesta de la metodología EMS consiste en forzar la reflexión acerca de aquellas acciones (y aplicación de conceptos) que llevamos a cabo de manera rutinaria y espontánea, fruto de una interiorización de conocimientos y acciones que se han ido adquiriendo a lo largo del ejercicio de la profesión.

A través de un análisis detallado del modo de actuar de dos personas de un mismo departamento que llevan a cabo tareas paralelas, es habitual descubrir que cada persona lleva a cabo la tarea de un modo muy distinto (a pesar de que ambas obtengan un buen resultado final), utilizando conceptos y procesos distintos. Hay, pues, un potencial elevado en la puesta en común de este modo interiorizado de actuar.

De igual modo, analizando aquellos conceptos básicos de una disciplina universitaria (como puede ser la ingeniería) que los estudiantes deberían haber interiorizado de una manera clara, completa y estable,



es muy frecuente descubrir que los esquemas mentales creados por distintos estudiantes difieren de manera muy importante. Nuevamente, fomentar el intercambio de estos conceptos es una tarea con un alto potencial.

### **Reflexión individual y reflexión en grupo**

Otro punto que diferencia ambas metodologías es la aplicación individual versus la aplicación en grupo. En la práctica reflexiva llevada a cabo por los profesionales, éstos suelen reflexionar individualmente sobre los aspectos de sorpresa con los que se han encontrado. En aquellas situaciones de enseñanza de la práctica reflexiva y formación de profesionales, esta reflexión se lleva a cabo con la ayuda de un tutor o profesional experimentado que la guía. A pesar de poder existir una reflexión conjunta entre alumno / tutor, es posible que haya una coacción por parte del alumno por darse por hecho que el tutor posee los conocimientos correctos.

La aplicación del método EMS no permite que exista una reflexión únicamente individual por la naturaleza propia de la metodología. A pesar de no ser difícil encontrar reflexiones individuales, sobretodo en el momento de intentar exponer el esquema mental propio, existe siempre una reflexión principal en grupo.

En la literatura es también posible encontrar aplicaciones de la Práctica Reflexiva en grupo (en grupos de diseño), siendo ésta una extensión de la práctica reflexiva propuesta por Schön.

### **Reflexión sobre esquemas mentales y experiencia propia vs. esquemas mentales y experiencias propias y ajenas**

De igual modo, la aplicación de una metodología en grupo comporta el poder reflexionar no sólo sobre los esquemas mentales y experiencias propias sino también de las otras personas que pertenezcan al grupo. Este hecho comporta el enriquecer los puntos de vista individuales, pudiendo descubrir modos de pensar distintos que complementen o incluso lleguen a modificar el esquema mental propio. Este



hecho se presenta muy frecuentemente en la aplicación de la metodología EMS, tanto en el campo del estudio universitario como en el ámbito profesional de la industria.

### **Análisis de situaciones virtuales (Reflective Practicum) vs. reflexión sobre casos y conocimientos reales**

La propuesta de Schön para la formación de profesionales, tanto en el ámbito universitario como en el de las organizaciones empresariales, implica la participación en sesiones virtuales parecidas a las que podrían encontrarse en el ejercicio profesional real. En estas sesiones los estudiantes o profesionales noveles son guiados por tutores que les ayudan a aprender los conceptos de la profesión a través de la práctica. A través de esta práctica y la reflexión llevada a cabo con los profesores, los aprendices van entrando en el “arte” de la profesión y, a su vez, aprendiendo a reflexionar-en-acción.

La situación propuesta en la metodología EMS es muy distinta: los estudiantes / profesionales reflexionan sobre situaciones y casos reales. En ambos casos, universidad y empresa, no se trata de personas noveles a las que se les debe enseñar el “arte” de la profesión, sino que son ya profesionales, mejores o peores, en su ámbito (en el caso de los estudiantes, diremos que son “profesionales del estudio”, por ejemplo, *profesionales del estudio de ingeniería*). Ellos están acostumbrados a enfrentarse día a día con situaciones reales y, simplemente, se les propone reflexionar sobre ellas (por ejemplo, en el ámbito del estudio de la ingeniería, se les propone reflexionar sobre los conceptos básicos de ciertas materias que todo “buen ingeniero” debería conocer y tener claramente interiorizados).

### **Feedback o realimentación generada por un tutor vs. de igual a igual**

Otra diferencia importante entre las dos metodologías consiste en quién realiza la función de guía en el proceso de reflexión. Así como, en el caso de la Práctica Reflexiva existe un diálogo aprendiz / tutor muy importante, en el caso de la metodología EMS este diálogo se dirige y ha estado aplicado entre personas del mismo nivel.



En la aplicación de EMS en la industria, parece claro que el intercambio de conocimientos entre personas de distintos niveles dificultaría la comunicación, puesto que cohibiría a las personas de niveles inferiores frente a su jefatura.

Por otro lado, en el ámbito universitario el intercambio de esquemas mentales entre personas de un mismo nivel también facilita que los estudiantes se expliquen sin problemas (no teniendo miedo de explicar aspectos que piensen que quizás no tengan sentido). A pesar de ello, una propuesta interesante sería incluir, en una segunda fase de aplicación, uno o varios profesores que reflexionaran dentro del grupo sobre el mismo concepto tratado estrictamente por los estudiantes. Establecer unas premisas claras de actuación podría ayudar a evitar posibles problemas de coacción de los estudiantes: la aplicación de la metodología EMS con profesores no debería servir, en ningún caso, para puntuarlos en las asignaturas, y los profesores deberían mostrar siempre una mente abierta, reflexionando acerca de las externalizaciones de los alumnos, a pesar de poderles parecer, a priori, incorrectas y haciendo comentarios siempre de manera constructiva.

### **Actitud necesaria (*disposición a la no incredulidad vs. mente abierta*)**

Tal y como se ha comentado anteriormente, el estudiante o profesional novel que participa en un Reflective Practicum aprende el “arte” de la profesión a partir de la práctica que lleva a cabo bajo la supervisión y diálogo de reflexión con un tutor (profesional experimentado). El aprendiz debe empezar a actuar sin conocer exactamente qué va a hacer ni cómo lo va a llevar a cabo, y será, a través de esta actuación, que lo irá aprendiendo. Una disposición muy fuerte a la no incredulidad o sea credulidad, dejándose guiar y confiando en su tutor será totalmente necesaria para poder participar en este proceso de aprendizaje. Esta actitud puede ser difícil de conseguir, sobretodo en aprendices que ya poseen conocimientos previos anteriores.

La actitud necesaria para participar con éxito en una sesión de la metodología EMS consiste en tener una mente abierta a la reflexión, no descartando a priori ninguna opinión o manera de pensar de las personas del grupo, y reflexionando detenidamente acerca de los esquemas mentales que intentan externalizar los distintos participantes así como lo esquemas mentales propios. Para poder conseguir



esta actitud será también necesario esforzarse en realizar una escucha atenta y activa, con el fin de poder llegar a entender con profundidad lo que los compañeros intentan transmitir. De igual modo será imprescindible un esfuerzo para expresar, verbalmente o mediante esquemas, dibujos, etc. los esquemas mentales propios [1].

### **Tipo de conocimiento transmitido: conocimiento explícito y tácito**

Si se analizan ambas metodologías desde el punto de vista del tipo de conocimiento que se intenta transmitir, los resultados son bastante parecidos. Como se ha explicado anteriormente, la aplicación de la Práctica Reflexiva a través de un Reflective Practicum intenta poder transmitir el “arte” de la profesión que se está intentando aprender. Este “arte” implica, en gran medida, conocimientos tácitos que sólo se pueden llegar a interiorizar a partir de la práctica y de las experiencias vividas. Por otro lado, analizando los ejemplos que presenta Schön en sus libros, se observa que, dentro del diálogo aprendiz / tutor, existen también explicaciones de conocimientos explícitos que le sirven al tutor para mostrar aspectos básicos de la profesión que fácilmente podrían encontrarse en explicaciones teóricas acerca de esta. Diremos pues que, a pesar de intentarse transmitir mayoritariamente conocimientos tácitos, también se transmiten conocimientos explícitos.

Exactamente lo mismo sucede en la aplicación de la metodología EMS: se supone que los participantes en cada sesión son “profesionales” de su trabajo / estudio. Así pues, los conocimientos explícitos básicos de la profesión / estudio serán seguramente conocidos por todos ellos. La intención de la metodología es intentar transmitir aquellos esquemas mentales, maneras de actuar frente a situaciones del día a día, etc. personales. Diremos, pues, que mayoritariamente se intentarán transmitir y reflexionar acerca de conocimientos tácitos a pesar de recurrir, muy a menudo, al intercambio de información explícita que ayudará a centrar los temas.

### **Tiempo necesario para su aplicación**

El tiempo necesario para aplicar una cierta metodología es un factor muchas veces decisivo para su éxito o fracaso. En el mundo empresarial, por ejemplo, sólo se invertirá una cantidad de tiempo



importante en una metodología si se obtiene un rendimiento claro con su aplicación. En el campo universitario, dependerá de la estructura curricular y del tiempo necesario para obtener los objetivos marcados.

La realización de Practicums Reflexivos implica un tiempo elevado a través del cual se pueden obtener conocimientos importantes de una profesión. Existen en la literatura ejemplos de programas universitarios que están orientados hacia una práctica reflexiva. Encontrar ejemplos de su aplicación en la formación de profesionales noveles en el ámbito industrial no es sencillo. A pesar de ello, sí que existen múltiples ejemplos de profesionales experimentados que actúan según la Práctica Reflexiva a pesar de no participar en Practicums propiamente dichos.

El tiempo utilizado para la aplicación de la metodología EMS, tanto en el ámbito universitario como en el profesional, dependerá, en gran medida, de la planificación que hagan los propios estudiantes / profesionales: al ser esta metodología una ayuda para la transmisión / profundización de conocimientos del día a día, los profesionales no *necesitarán* la realización de una sesión para poder *aprender* los conocimientos necesarios para aplicar su trabajo / estudios, sino que ésta les servirá para *mejorar* en su día a día. La no-urgencia de su aplicación permite plantear un escenario en el que se lleven a cabo sesiones periódicas pero suficientemente espaciadas en el tiempo para no interferir en el ritmo de trabajo / estudio.

Un buen ejemplo sería plantear la realización de sesiones semanales de, por ejemplo, 2 horas de duración, siempre el mismo día y horario. Para los profesionales del mundo empresarial, estas sesiones les servirán para, además de los beneficios propios de la metodología, poder romper la rutina e incrementar el contacto con sus compañeros.

Para los estudiantes universitarios, sesiones semanales como las propuestas les servirán también como paréntesis a su día a día, en el que podrán profundizar sobre conceptos básicos de sus estudios aprendiendo a ver modos distintos de pensar y aumentando el contacto con otros estudiantes. El planteamiento de utilizar esta metodología para estudiar todos los conceptos a aprender no tiene sentido debido al tiempo que sería necesario para ello, pero sí que servirá para poder profundizar aquellos



conceptos importantes y básicos de cada materia sobre los cuales se sostiene el resto de conocimientos (tal y como sucede en estudios técnicos como, por ejemplo, los estudios de ingeniería en los que se ha aplicado esta metodología).

## **Limitaciones**

La teoría de Schön ha sido ampliamente analizada y estudiada, habiendo en la literatura referencias tanto positivas como referencias que presentan problemas encontrados en su aplicación. En este artículo, se comenta el análisis de las limitaciones presentadas por el mismo Schön en su literatura.

La falta de *disposición*, sobretodo por parte del estudiante / aprendiz, es una de las situaciones que limita claramente la aplicación del Reflective Practicum. El estudiante debe dejarse guiar, todo y no conocer el objetivo claro de sus acciones. Esta sensación de practicar sin un rumbo claro puede ser una tarea complicada que no todas las personas puedan llevar a cabo. La *confianza* en el tutor será también un punto clave en esta acción.

Los conocimientos previos adquiridos por los estudiantes / profesionales noveles también pueden suponer un límite a la aplicación del Reflective Practicum. Con el fin de dejarse llevar y reflexionar-en-acción acerca de la práctica que están llevando a cabo, será necesario que *deshagan de las ataduras* previas o prejuicios que pueden dificultarles la aplicación de esta metodología.

Por otro lado, la reflexión-en-acción puede entenderse como una *actividad paralizante* de la propia acción, en la que el profesional debe *pararse a pensar* qué está haciendo. Schön explica y justifica con ejemplos la no implicación de dejar de realizar la acción para poder reflexionar-en-acción.

Finalmente, el autor plantea como limitación a la reflexión-en-acción el no fijar correctamente el centro de la reflexión que se ha de llevar a cabo, poniendo un ejemplo en el que el profesional “reflexiona sobre las estrategias mediante las que trata de crear en los demás las impresiones deseadas, pero no reflexiona sobre la estructuración del papel que ha de ejercer, la fijación del problema o la teoría de la acción que le guía para tratar de crear una impresión antes que otra” [6].



También en el caso de la metodología EMS la *disposición* es un factor decisivo o posible limitación. Los estudiantes / profesionales deben tener una actitud de mente abierta y escucha atenta de sus compañeros, sin pre-juzgar lo que intentan transmitir sino intentándolos entender totalmente. *Deshacerse de las ataduras* será, pues, también un factor que deberá acompañar el proceso de reflexión llevado a cabo tanto individualmente como dentro del grupo.

En el ámbito de las organizaciones profesionales será también vital la *actitud de la jefatura* frente a la aplicación de la metodología: la *confianza* del management en ella, así como el *facilitar su aplicación* (permitiendo a sus trabajadores que participen en las sesiones planificadas y dejándolos comunicarse sin coacción (no querer participar, no querer conocer los resultados obtenidos, etc.)). Una *cultura empresarial* en la que se valore el factor humano y se fomente la transmisión de conocimiento como valor fundamental del capital de la empresa debe ser una premisa necesaria para el éxito de la aplicación.

### 3.- CONCLUSIONES

Partiendo de objetivos parecidos (mejora del aprendizaje tanto en el ámbito universitario como en el ámbito profesional), las dos metodologías comparadas presentan diferencias importantes entre sí. En primer lugar, el objeto de la mejora del aprendizaje propuesto es distinto: la formación de profesionales noveles y estudiantes que desarrollarán cierta profesión, en la Práctica Reflexiva, frente a profundizar conocimientos básicos de la profesión por parte de profesionales / estudiantes experimentados en la metodología EMS. A pesar de ello, la *reflexión* es el punto central de ambas.

Esta reflexión diferirá en su modo de aplicación: individual, guiada por un tutor en el primer caso (Práctica Reflexiva), en grupo con personas de un mismo nivel en el segundo (Metodología EMS). La distinta naturaleza de ambas implicará la necesidad de una actitud distinta por parte de las personas que la apliquen, siendo la necesidad de disponer de una mente abierta, sin ataduras previas y atención en la escucha características comunes entre ellas.



De la comparación detallada de las dos metodologías ha surgido la propuesta de ampliar las sesiones de aplicación de la metodología EMS en la universidad, en la que sólo participan estudiantes, realizando una segunda parte de la sesión en la que participen profesores experimentados. Las permisas necesarias para conseguir que los estudiantes que participen no se sientan cohibidos en esta segunda parte deben analizarse y fijarse muy claramente. La experimentación de esta variación de la metodología en una investigación posterior permitirá analizar sus beneficios.

## Referencias

- 1 **Carnicero, L. and Lloveras, J.** Practical application and validation of the exchange of mental schemes or EMS methodology. *X International Congress on Project Engineering*, pp. 3133-3144 (Editorial de la UPV, Valencia 13-15 Set., 2006).
- 2 **Carnicero, L. and Lloveras, J.** Practical application of the knowledge transfer EMS (Exchange of Mental Schemes) methodology to industrial environment. In revisión, E.p.d., ed. *ICED2007*.
- 3 **Chi, M.T.H., Bassok, M., Lewis, M., Reimann, P. and Glaser, R.** Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 1989, **13**, 145-182.
- 4 **Chi, M.T.H., Leeuw, N.d., Chiu, M.-H. and LaVanher, C.** Eliciting Self-Explanations Improves Understanding. *Cognitive Science*, 1994, **18**, 439-447.
- 5 **Mwangi, W. and Sweller, J.** Learning to Solve Compare Word Problems: The Effect of Example Format and Generating Self-Explanations. *Cognition and Instruction*, 1998, **16**(2), 173-199.
- 6 **Schön, D.A.** *The Reflective Practitioner, How Professionals Think in Action*. (Basic Books, A Division of HarperCollins Publishers, New York, 1983).
- 7 **Schön, D.A.** *Educating the Reflective Practitioner*. (Jossey-Bass Publishers, 1987).

## CURRICULUM VITAE

Laura Carnicero (1976 - Barcelona, España)

Ingeniera Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya – UPC), con intensificación en Automática (2001).

Desde noviembre de 2001, trabajo en la empresa de automoción SEAT. Actualmente, responsable de la gama Ibiza / Córdoba en el área de Ingeniería de Procesos.

Simultáneamente realiza su Tesis Doctoral del programa Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería del Producto y el Proceso sobre la transmisión del conocimiento en el aprendizaje de conceptos de Ingeniería aplicado tanto en el ámbito universitario como industrial.

Joaquim Lloveras Macià

Dr. Ingeniero Industrial por la ETSEIB - Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) 1974.



*VII Reunión Nacional de Currículo  
I Congreso Internacional de Calidad e Innovación en Educación Superior  
Caracas, 9-13 de abril de 2007*

Profesor del Departamento de Proyectos de Ingeniería y responsable de 5 asignaturas. Coordina el programa de doctorado: Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería de Producto y Proceso. Dirige el grupo de investigación: Proyectos de Innovación Tecnológica de Producto. Dirige el curso de Postgrado: “Formación Creativa en la innovación de producto o servicio”. Tiene más de: 120 publicaciones, 30 solicitudes de patentes y 25 participaciones en proyectos externos. Es miembro de diversas asociaciones internacionales de diseño y de comités científicos.

	<b>Práctica Reflexiva</b>	<b>Exchange of Mental Schemes (EMS)</b>
Objeto de la reflexión	Reflexión-en acción: Reflexión ante una situación de sorpresa que no coincide con el conocimiento-en-acción del profesional.	Reflexión-sobre-la-acción: Reflexión sobre conceptos y acciones del día a día de la profesión / estudio.
Reflexión individual o en grupo	Reflexión individual (exceptuando casos puntuales de aplicación de la teoría en grupos de diseño)	Reflexión mayoritariamente en grupo (con excepción de las reflexiones individuales propias de externalizar un concepto dado).
Reflective Practicum vs. análisis de situaciones reales	Realización de un Reflective Practicum (casos virtuales, parecidos a los reales y guiados por un tutor).	No se plantea ninguna situación virtual a analizar, sino que se trabaja a partir de casos y conocimientos reales.
Guía del proceso / Generación de feedback	Un tutor o profesional experimentado es el que guía el Reflective Practicum generando feedback.	El feedback es generado por los propios participantes del grupo con sus comentarios realizados con el propio proceso de reflexión.  Se plantea la posibilidad de realizar una segunda fase de aplicación de la metodología con profesores experimentados en el caso del aprendizaje en la universidad.
Actitud necesaria	Es básica la actitud del estudiante / profesional novel para el éxito de la metodología: - Disposición a la no incredulidad - Dejarse guiar por el tutor - Vivir (actuar) una situación en la que no se conoce exactamente lo que se va a hacer ni aprender.	Es básica la actitud del estudiante / profesional novel para el éxito de la metodología:  - Mente abierta - Escucha activa
Tipo de conocimiento transmitido	Mayoritariamente transmisión de conocimientos "tácitos". También se explican / reflexiona sobre conocimientos "explícitos".	Mayoritariamente transmisión de conocimientos "tácitos". Los conocimientos "explícitos" ayudan a centrar el objeto de la reflexión.
Tiempo necesario de aplicación	Requiere un tiempo elevado para su aplicación.  Su aplicación en el ámbito universitario dependerá del programa curricular y el tiempo del que se disponga para cumplir con los objetivos del curso.  Su aplicación en el ámbito industrial dependerá del rendimiento que se obtenga de su aplicación y de la cultura empresarial.	Es posible realizar una planificación a medida de la situación. Como propuesta, realización de una sesión semanal de aproximadamente 2 horas (tanto en el ámbito universitario como en el ámbito empresarial).
Limitaciones	Las principales limitaciones presentadas por Schön son: - Falta de disposición del aprendiz (es necesario que se deje guiar por el tutor sin conocer exactamente qué va a aprender ni cómo). - Desconfianza con el tutor. - Ataduras previas. - Entender el reflexionar-en-acción como una actividad paralizante de la acción. - Fijar correctamente el objetivo de la reflexión.	Las principales limitaciones de la metodología EMS detectadas a través de su aplicación son:  - Falta de disposición del aprendiz. - Dificultad de abrir la mente debido a ataduras previas. - Falta de cultura organizativa que valore la transferencia de conocimiento como aumento del capital de la empresa.

Tabla 1 – Tabla comparativa de ambas metodologías (Reflective Practice vs. EMS)