

ISBN: 970-27-0770-6

SEGUIMIENTO DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE INVESTIGADORES EN FORMACIÓN: DATOS PRELIMINARES

María Antonia Padilla Vargas y Ana Lucía Suro Soto

**Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento
Universidad de Guadalajara**

El presente trabajo es parte de una línea de investigación que tiene como objetivo analizar, desde el punto de vista psicológico, la adquisición de competencias de investigación, con base en el Modelo de la Práctica Científica Individual (Ribes, Moreno y Padilla, 1996). Dicho modelo aborda tal proceso centrándose en el estudio del trabajo individual de los investigadores, sin obviar la dimensión social implicada, ya que se considera que la práctica del científico está determinada por la comunidad a la que pertenece. Además de que se tiene en cuenta que la teoría, que sustenta su trabajo y da sentido a sus actividades, es convencionalmente construida.

Se considera que estudiar el comportamiento científico implica analizar la forma en que se adquieren, desarrollan y ejercitan las competencias conductuales implicadas en las actividades científicas.

El presente estudio tiene como objetivo general hacer un seguimiento de las competencias adquiridas por investigadores en formación, explorando las estrategias utilizadas por quienes los entrenan. Se analizan las competencias adquiridas por un grupo de estudiantes de un posgrado de excelencia que tiene como objetivo formar investigadores innovadores, con base en un sistema tutorial (personalizado). El estudio se centra en analizar los efectos de las estrategias de entrenamiento y retroalimentación que cada tutor emplea, en el tipo y cantidad de competencias que los alumnos adquieren. Debido a que se trata de un estudio longitudinal con una duración de dos años, en el presente trabajo se muestran únicamente los resultados preliminares del primer año del seguimiento.

Método

Sujetos

Los seis estudiantes de un Posgrado perteneciente al padrón de Excelencia de CONACYT, que ingresaron en el calendario 2004-A (febrero de 2004).

Escenario

Las instalaciones de un centro de investigación básica.

Materiales

Computadora, impresora, videocámara, el Object Sorting Test (Klein, 1959), hojas de rotafolio, plumones, hojas de papel, textos preparados *ex profeso*.

Diseño

El estudio consta de 5 etapas (ver tabla 1), en la primera, los sujetos son evaluados con un instrumento elaborado *ex profeso* que permite diagnosticar el nivel competencial que son capaces de ejercitar al momento de la medición (fase 1). Cabe destacar que la veracidad de las respuestas de los participantes es corroborada por medio de la preparación e implementación de un experimento completo que éstos deben llevar a cabo. En las etapas posteriores dicha verificación se lleva a cabo preguntando directamente a los tutores si lo reportado por los sujetos experimentales es verdadero o no, así como con la observación directa (fase 2). Para analizar las estrategias de entrenamiento y retroalimentación que utilizan los tutores con los sujetos experimentales, éstos últimos contestan varios cuestionarios, además de que se llevan a cabo observaciones directas encaminadas a registrar dicha información.

ETAPA	Bloque A		Bloque B	
1. Inicio del semestre 1	Fase 1 Evaluación Diagnóstica	Fase 2 Verificación de veracidad	-----	-----
2. Inicio del semestre 2	Fase 1 Evaluación de seguimiento	Fase 2 Verificación de veracidad	Fase 3 Cuestionario Breve	-----
3. Inicio del semestre 3	Fase 1 Evaluación de seguimiento	Fase 2 Verificación de veracidad	Fase 3 Cuestionario Breve	Fase 4 Cuestionario Extenso
4. Inicio del semestre 4	Fase 1 Evaluación de seguimiento	Fase 2 Verificación de veracidad	Fase 3 Cuestionario Breve	-----
5. Durante el tiempo que ha cada alumno le lleve concluir su maestría	Fase 1 Evaluación de seguimiento	Fase 2 Verificación de veracidad	Fase 3 Cuestionario Breve	Fase 4 Cuestionario Extenso

Tabla 1. Diseño Experimental.

Procedimiento

La tabla 2 describe cada una de las fases de las que consta el estudio. En la fase 1 se les pide a los sujetos que marquen las actividades que son capaces de realizar, sobre un listado elaborado *ex profeso*, en el que están agrupadas todas las actividades que un investigador del área debe ser capaz de llevar a cabo. A partir de sus respuestas y de la verificación de la veracidad de éstas, se obtiene el porcentaje de dominio de actividades. En la Etapa 1 fase 2, la veracidad se comprueba de forma directa, pidiendo que elaboren e implementen un diseño experimental para estudiar cómo forman conceptos los niños. Una vez implementado el experimento, deben escribir y exponer su reporte. Todo lo anterior se filma y se analiza. En las siguientes etapas, la veracidad de la información proporcionada se comprueba preguntando a los tutores respectivos, y por medio de la observación directa. En lo referente al aspecto de exploración de estrategias de entrenamiento (fase 3), se aplica, por ciclo, un cuestionario breve para obtener datos sobre el tipo de actividades realizadas (trabajos, experimentos, exposición de trabajos), así como lo relativo al tipo y cantidad de

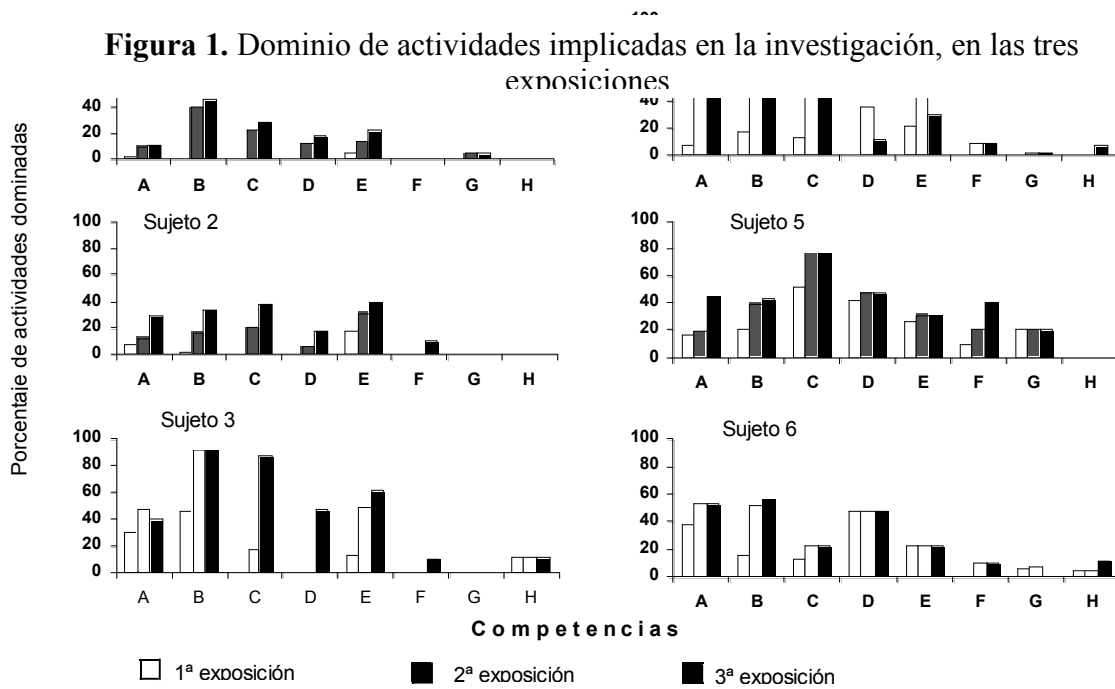
retroalimentación recibida, y a la corrección de errores que los sujetos debieron llevar a cabo en el ciclo escolar recién concluido.

BLOQUE	FASE	DESCRIPCIÓN
Evaluación del Desempeño Competencial	1. Evaluación diagnóstica.	Los sujetos señalan, en un listado de actividades, aquéllas que son competentes para realizar. Dicho listado corresponde a las actividades que realizan los investigadores titulares del Centro de Investigación.
	2. Verificación de veracidad	En la etapa 1, los sujetos realizan la planeación, implementación y reporte de resultados de un experimento.
Exploración de estrategias de entrenamiento y retroalimentación	3. Cuestionario breve	Los sujetos contestan un cuestionario preparado <i>ex profeso</i> , en el que describen las estrategias que sus tutores emplearon para entrenarlos y retroalimentarlos en el ciclo escolar previo.

Tabla 2. Descripción de las fases de que consta el estudio.

Resultados

La figura 1 muestra los resultados de las tres etapas del seguimiento de adquisición competencial, concluidas hasta este momento. Como puede observarse, hubo un incremento en la adquisición competencial de todos los sujetos, aunque con gran variabilidad entre sujetos. En la primera exposición se diagnosticó el nivel competencial que tenían los sujetos al ingresar al Posgrado, los resultados mostraron que éstos tenían una media de 13.5% de actividades dominadas. En la segunda exposición la media fue de 34.88%, y en la tercera exposición la media fue de 40.25%.



Clave de cada rubro de competencia :

- A = Planeación de experimentos
- B = Implementación de experimentos
- C = Analizar datos
- D = Elaboración de reportes experimentales

- E = Exposición de reportes experimentales
- F = Lectura y traducción de materiales técnicos
- G = Entrenamiento de otros (docencia)
- H = Publicación de artículos y divulgación

La Figura 2 muestra los resultados del dominio competencial de los seis sujetos, en cada tipo de actividad, por separado. Se observa que los sujetos desarrollaron principalmente competencias de Implementación de Experimentos, de Análisis de Datos y de Exposición de reportes experimentales.

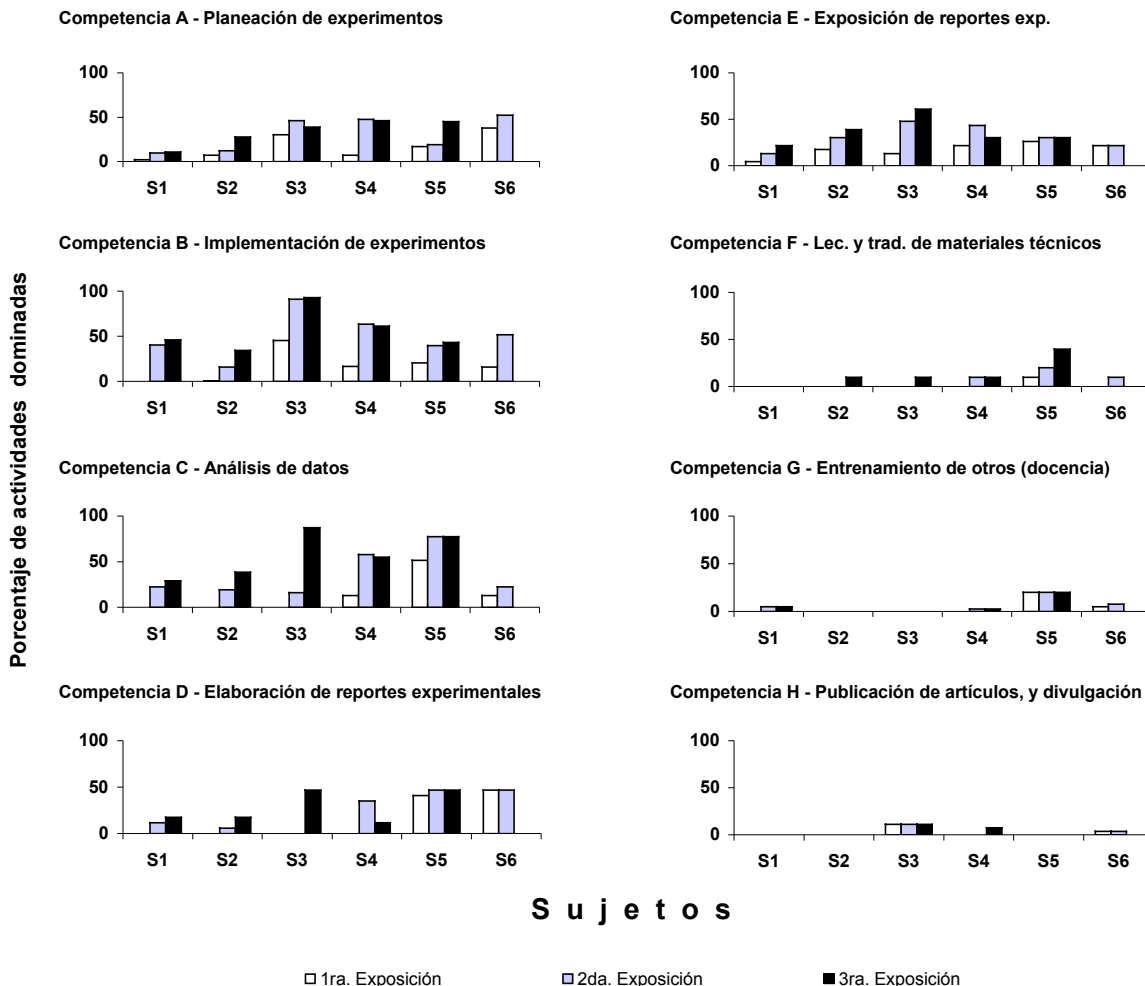


Figura 2. Dominio de los sujetos por tipo de actividad, en las tres exposiciones.

En la figura 3 se muestra el porcentaje de la ganancia competencial que tuvieron los sujetos durante el primer ciclo escolar, es decir, de la primera a la segunda exposición. Los resultados indican que todos los sujetos adquirieron competencias, con una media de 12% de ganancia competencial, siendo el sujeto 4 el que mostró mayor ganancia (25%). Sin embargo en la ganancia del segundo ciclo (de la segunda a la tercera exposición). Los resultados indican que los sujetos obtuvieron una ganancia competencial promedio de 5.5%. Destaca el hecho de que el sujeto 4 tuvo una ganancia negativa (de -4.4%). La adquisición de competencias del primer año (de la primera exposición a la tercera exposición) mostró una ganancia promedio de 18%.

A su vez, en la figura 3 se muestra la relación de dicha ganancia con las estrategias de entrenamiento que emplearon los tutores con sus estudiantes. Se presentan dos gráficas por ciclo y dos para el primer año; a la izquierda se ubican las gráficas que presentan la ganancia competencial de cada sujeto y su relación con las actividades realizadas durante el ciclo. En la parte derecha, las gráficas muestran la ganancia competencial relacionada con la retroalimentación y corrección recibida durante el ciclo. Los resultados indican que durante el primer ciclo escolar el porcentaje promedio de actividades realizadas por los sujetos fue de 32.5%. Los sujetos que realizaron actividades por arriba de la media fueron el 1 (44%), el 3 (38%) y el 4 (38%). Ubicándose por debajo de la media con 25% en actividades realizadas se encuentran los sujetos 2, 5 y 6.

En lo relativo al porcentaje de retroalimentación y corrección, la media del primer ciclo fue de 20%. Los sujetos que tuvieron retroalimentación y corrección por arriba de la media fueron el 2 (25%) y el 4 (38%), mientras los que estuvieron debajo de la media fueron los sujetos 5 (6%) y 6 (13%). Se observa una fuerte correlación entre la ganancia competencial y las estrategias de entrenamiento a que los sujetos fueron expuestos, es decir a las actividades realizadas y a la retroalimentación-corrección a que fueron sometidos durante el primer ciclo. En el segundo ciclo la media de actividades realizadas fue de 41,4% y la media de retroalimentación-corrección fue de 14%. Destaca el hecho de que el sujeto 3 no recibió retroalimentación ni corrección. Tomando en cuenta las actividades llevadas a cabo del primer al tercer ciclo, los sujetos realizaron un porcentaje promedio de 37.7% y recibieron una retroalimentación y corrección promedio de 17.7%.

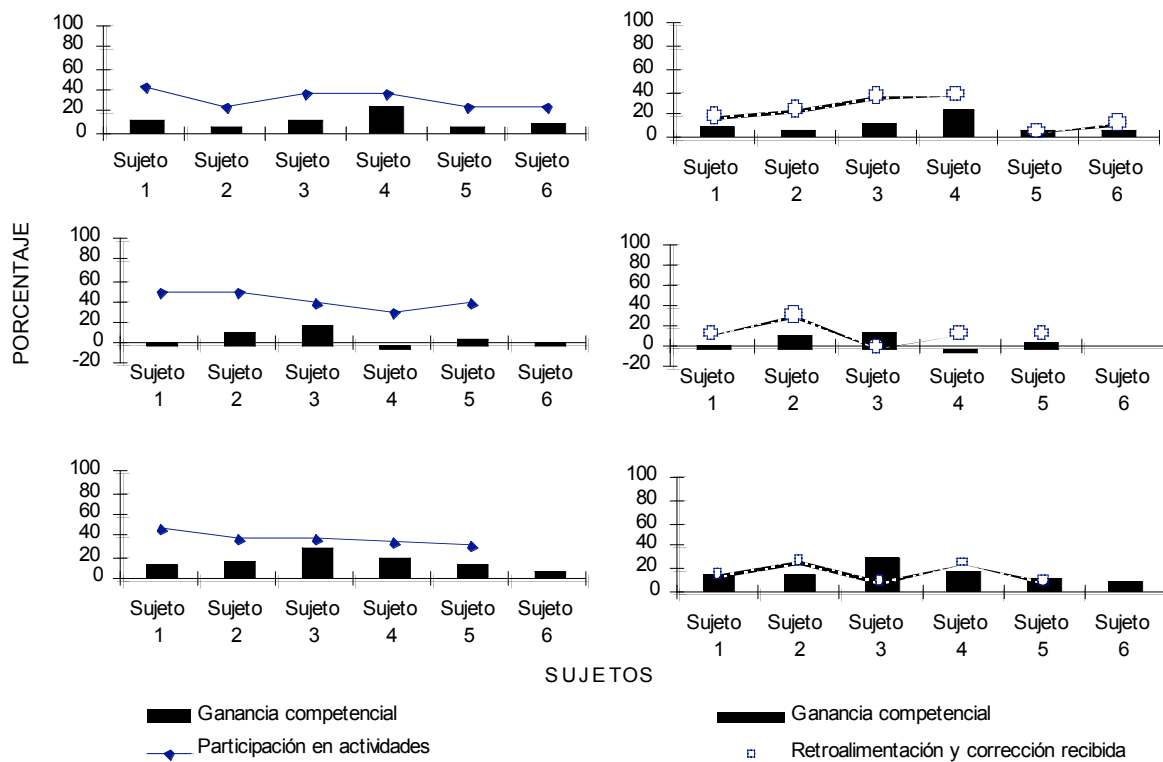


Figura 3. Porcentaje de la ganancia competencial promedio en relación con las estrategias de entrenamiento y retroalimentación empleadas por los tutores.

D

El entrenamiento tuvo un efecto positivo en la adquisición de competencias de todos los sujetos, en todos los ciclos, con excepción del Sujeto 4, que en el primer ciclo escolar tuvo la mayor adquisición en competencias y en el segundo ciclo el menor, presentando una ganancia negativa. Una posible explicación a tal fenómeno puede deberse a que dicho sujeto, durante la tercera exposición al cuestionario, evaluó sus habilidades con mayor rigor, considerando que tenía un dominio menor en actividades que previamente había considerado que dominaba.

Las competencias que más desarrollaron los sujetos fueron las relacionadas con la Implementación de Experimentos, el Análisis de datos y la Exposición de Reportes Experimentales. En el estudio se contempla el porcentaje de actividades que realizaron los sujetos, sin embargo haría falta hacer un análisis cualitativo para explorar qué tipo de actividades realizan los sujetos durante su entrenamiento y si éstas se correlacionan con el tipo de competencias más desarrolladas, así como analizar el grado de complejidad que tiene cada tipo de competencias ejercitadas.

La mayor adquisición de competencias se observó durante el primer ciclo, en donde además la ganancia competencial estuvo fuertemente correlacionada con las actividades realizadas y la retroalimentación-corrección recibida a lo largo del ciclo. Sin embargo, la ganancia durante el segundo ciclo fue menor en relación al primer ciclo y la correlación observada en el ciclo anterior no se mantuvo. Es probable que las variables implicadas en las estrategias de entrenamiento así como de retroalimentación y corrección tengan un mayor impacto al inicio del entrenamiento, y en los ciclos consecutivos éste disminuya. Además de que existe la posibilidad de que haya otras variables incidiendo en tal fenómeno que no se tomaron en cuenta en este estudio.

Queda pendiente concluir el seguimiento de competencias hasta que los sujetos terminen el Posgrado. Los resultados hasta ahora obtenidos parecen señalar la necesidad de realizar otros estudios en los que se compare la adquisición de competencias entre un grupo de sujetos entrenados bajo el sistema aquí descrito, y otro grupo entrenado con un sistema tradicional; así como manipular las variables aquí estudiadas para observar su efecto y analizar otras variables que puedan estar incidiendo en la adquisición de competencias de investigación, en estudiantes en formación.

Referencias

Ribes, E., Moreno, R. y Padilla, M. A. (1996) Un análisis funcional de la práctica científica: extensiones de un modelo psicológico. *Acta Comportamentalia*, 4, 2, 205-235.

Klein, G.S. (1959) *Psychological sigues*. New York : International universities Press.