

Formación investigativa y el ciclo del aprendizaje

Margarita Posada Lecompte¹

RESUMEN

Se presenta el sustento teórico del modelo diseñado en la nueva agenda de investigación de la Unipanamericana para la formación investigativa, basada en el ciclo de aprendizaje (Kolb, Karplus, Lawson). El modelo define las competencias y resultados de aprendizaje por alcanzar en cada nivel de formación (técnico profesional, tecnólogo y profesional).

Palabras clave: ciclo de aprendizaje, niveles de formación, investigación, alfabetización científica.

ABSTRACT

We present the theoretical model designed in the new research agenda for research training Unipanamericana based on the learning cycle (Kolb, Karplus, Lawson). The model defines the competencies and learning outcomes to be achieved at each level of training (professional technician, technologist and professional).

Key Words: learning cycle, levels of training, research and scientific literacy.

INTRODUCCIÓN

Dentro del proceso de reestructuración curricular de la Institución y en consonancia con la construcción de una nueva agenda de investigación se consideró pertinente identificar propuestas teóricas y estrategias metodológicas que faciliten la formación de competencias investigativas y promuevan una alfabetización científica en el estudiante, las cuales conlleven a la apropiación y/o construcción de un conocimiento pertinente, es decir, a poseer un perfil competitivo, con habilidades superiores de pensamiento para el tratamiento de situaciones problemáticas, tal y como Morán Oviedo (2003), lo indica, "la transformación académica de la institución de educación superior exige "una docencia renovada y un docente innovador", para

ello, se requiere "enseñar para el cambio, a producir conocimientos, no sólo a consumirlos"; "Una universidad que merece ese nombre es aquella que no sólo "hace ciencia" sino que, también, "enseña a hacerla", como afirma (Medina Rubio, 1996 en Paz Sandín, 2005).

Esta agenda se sustenta en el interés de promover una formación investigativa, que supere el retraso científico de nuestros países, es decir, que conduzca a " la comprensión de conceptos científicos y técnicos, la habilidad para utilizar los procesos de indagación científica, el reconocimiento de la naturaleza y los límites de la investigación, la identificación de la evidencia para responder a las preguntas científicas, y la obtención, evaluación y comunicación de conclusiones en una amplia variedad de con-

¹ Psicóloga - magister psicología comunitaria. Líder gestar procesos de investigación, desarrollo e innovación. Correo electrónico: mposada@unipanamericana.edu.co

textos personales, sociales y laborales (Lawson, 1994) Servicio de evaluación y calidad, 2003), que demanda el entorno educativo, empresarial y social, para que los sujetos sean capaces de implicarse en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y compartir la emoción y la realización personal que produce la comprensión del mundo natural». (National Science Education Standards, 2000) (En Gil Pérez y Vilches, 2006).

Como lo ha señalado la UNESCO, la investigación es una de las vías para superar la pobreza, para generar estructuras de pensamiento proactivas y con iniciativa para analizar los problemas y proponer soluciones, que superen las estructuras de dependencia. Por tanto, es necesario que los programas de formación profesional contemplen un conjunto de competencias investigativas, tales como resolver problemas mediante la observación, la medición, la clasificación, la formulación de hipótesis, la experimentación, la obtención de conclusiones a través de la inducción o la deducción y el análisis, o la síntesis.

En esa revisión se consideraron las diversas propuestas metodológicas referentes a la enseñanza de las ciencias basada en el análisis de los procesos implicados en el “ciclo del aprendizaje” (aprender la realidad de forma sistémica y sistemática) y en el desarrollo cognitivo (de lo concreto a lo abstracto), sus-

tentadas en los conocimientos que hoy se poseen acerca de la estructuración del conocimiento (cognición y aprendizaje). Desde estas perspectivas, se pretende ser consistente con la forma en que la gente construye el conocimiento basado en sus conocimientos previos y en las experiencias directas.

Ya Lawson en el 67, publicaba un trabajo en el que resaltaba que el proceso de aprendizaje incluía los siguientes aspectos:

- Atención dirigida a alguna «unidad global» no diferenciada.
- La diferenciación de la unidad global por medio de la identificación de sus partes componentes.
- La invención de un patrón por el cual se interrelacionan las partes.
- La comprobación del patrón inventado para ver si se cumple.
- El uso del nuevo patrón en otras situaciones similares.

La propuesta de ciclo de aprendizaje más conocido es el propuesto por Kolb (1976, 1984) y más tarde ajustado por Honey y Mumford (1986, 1992), que dieron pie a la construcción de dos instrumentos que evalúan estilo de aprendizaje, por un lado el Learning Style Inventory (LSI) y posteriormente el Learning Style Questionnaire (LSQ). También están los trabajos de Robert Karplus, Atkin y Lawson entre los años 50 y 80. A continuación se expone en la tabla adjunta las diversas propuestas que se han dado en el tiempo sobre el ciclo de aprendizaje.

Tabla 1. Propuestas ciclo aprendizaje años 50 a 90.

Science Curriculum Improvement Study (SCIS.) Universidad de California -Berkeley Robert Karplus (físico) años 50- 70	Atkin (en Lawson, 1994). biólogo Universidad de Illinois, 1958	Karplus y Atkin teoría de enseñanza por descubrimiento guiado – años 60 a 70,	Karplus y Herbert Their (en Lawson, 1994), en 1967, 1977	David Kolb (Instituto ciencias computación, 84)
---	---	--	---	--

La exploración	<i>Creencia</i>	La comprensión inicial de un nuevo concepto (llamada invención).	<i>Exploración preliminar</i>	<i>Experiencia concreta - exploratoria.</i>
La exploración-introducción de vocablos	<i>Expectativa</i>	Su verificación o extensión (descubrimiento).	<i>Descubrimiento</i>	<i>La Observación y procesamiento de la información - reflexión.</i>
La elaboración - aplicación de conceptos	<i>Prueba</i>		<i>Invención</i>	<i>La Conceptualización y generalización - crear conceptos.</i>
				<i>Aplicación- Hipótesis que se pondrán a prueba en una acción futura, que alternativamente llevan a nuevas experiencias.</i>

Una vez revisados los aspectos teóricos y los resultados obtenidos desde estos modelos teóricos, se optó por el modelo de Robert Karplus (1985) y ajustado por Trowbridge y Bybee (1996) en (COE, 2001), porque es concordante con el propósito de promover un proceso de aprendizaje mediante la investigación, que responde a dos tipos de conocimientos, saber qué (declarativo) y saber cómo (procedimental), así como se encuentran evidencias que el modelo contribuye a que los estudiantes mejoren su actitud, desempeño, comprensión y retención de conceptos, y el desarrollo de habilidades de aprendizaje, (Gaghubir, 1979; Lott, 1983; Renner y colaboradores, 1985, Abraham & Renner, 1986; Abraham, 1988; Lawson y colaboradores, 1989), citados por Palma (2004). Igualmente se retoman en la propuesta aspectos de la propuesta de Kolb de los años 80, en ese transitar de la teoría a la práctica, a través del análisis o la experiencia investigativa (Universidad de Zaragoza, 2007).

Las etapas del modelo son:

- **Engranaje o compromiso:** La experiencia del aprendizaje comienza con una actividad que compromete al estudiante/grupo, lo motiva a actuar, enfocándolo hacia el concepto que se va a explorar. Esta fase culmina con la formulación de una o varias preguntas.

- **Exploración:** Hace que el estudiante trabaje de manera cooperativa en grupos, para diseñar, experimentar, llevar a cabo observaciones y recolectar y analizar la información teniendo como guía las preguntas identificadas en el primer paso del ciclo.

- **Explicación:** El facilitador sintetiza la información del estudiante y formaliza los conceptos aprendidos a través de la aplicación de los términos a patrones y procesos que surgen durante el desarrollo de la actividad.

- **Elaboración:** Consiste en el diseño de una propuesta aplicada que de respuesta a la situación encontrada.

- **Evaluación:** El ciclo de aprendizaje concluye con una evaluación formal de la experiencia investigativa, el establecimiento de recomendaciones y conclusiones que evidencien la comprensión de los conceptos o fenómenos por parte de los estudiantes.

A partir de esta perspectiva modélica del ciclo de aprendizaje se identificaron tres tipos de procesos investigativos (Lawson, 1994), que dieron pie diversos niveles de procesos de formación investigativa: descriptivo, empírico-abductivo e hipotético-deductivo. De esta forma, se establecen niveles diferenciales en el logro de las competencias investigativas, tal y como se propone en el plan de estudios por ciclos propedéuticos.

Técnico
Identificar y aplicar algunas técnicas de manejo de la información para resolver problemas de su campo de actuación. Diseñar y desarrollar estudios descriptivos en su campo disciplinar.
Metodologías para el manejo de la información
1. Realizar búsqueda de información para responder a los temas o problemas propuestos o acordados.
2. Seleccionar y resumir información de fuentes pertinentes y confiables para responder a los temas o problemas propuestos.
3. Identificar en una situación problémica de su campo disciplinar las variables: independiente(s), dependiente(s) e interviniente(s).
4. Elaborar fichas o resúmenes de las consultas bibliográficas y citarlas bajo las normas ICONTEC.
5. Codificar y registrar lo que observa en el entorno del estudio, sin incluir juicios de valor.
6. Describir y ponderar una situación problémica en su campo disciplinar a partir de un proceso de observación.
7. Proponer y sustentar soluciones viables a problemas dados en su campo de actuación.
8. Elaborar informe escrito bajo las normas ICONTEC, que dé cuenta de su acción investigativa y de los resultados obtenidos.
9. Contrastar los resultados obtenidos en la investigación con las bases teóricas y la situación de partida.

Mediante el trabajo desde el ciclo de aprendizaje descriptivo (Lawson, 1994), que se fomentará en los programas técnicos profesionales, se promueve que el estudiante como mínimo, descubra y describa un patrón empírico dentro de un contexto específico (exploración).

En el ciclo de aprendizaje empírico-abductivos, que se promoverá en los estudiantes de programas tecnológicos, ellos descubren y describen un patrón empírico en un contexto específico (exploración), aunque van más allá, al señalar las posibles causas de ese patrón.

Tecnológico
Diseñar y definir estrategias y herramientas pertinentes al interior del desarrollo de los proyectos de investigación y analizar los resultados.
Diseñar, desarrollar y dar cuenta de los resultados de estudios empíricos abductivos, en su campo de actuación.
Metodología de la investigación
1. Identificar y formular preguntas de investigación respecto a un fenómeno propio de su disciplina.
2. Presentar un proyecto de investigación en su campo disciplinar tomando en cuenta los diferentes pasos metodológicos requeridos, y bajo las normas de presentación de trabajos escritos - ICONTEC.
3. Formular y delimitar objetivos generales y específicos acordes con el problema de investigación planteado.
4. Elaborar un marco teórico referencial sintético, que aporte a la comprensión de las variables del problema en estudio, siguiendo la norma ICONTEC.

5. Determinar un plan de acción investigativa para solucionar el problema, en el cual especifica como mínimo, el tipo de estudio, participantes, herramientas e instrumentos a emplear.
6. Realizar un estudio de viabilidad de económica, social, ética, y de acceso a las fuentes de información.
7. Presentar un plan de trabajo investigativo en su campo disciplinar tomando en cuenta los diferentes pasos metodológicos requeridos, y bajo las normas de presentación de trabajos escritos - ICONTEC.

Mediante el trabajo desde el ciclo de aprendizaje descriptivo (Lawson, 1994), que se fomentará en los programas técnicos profesionales, se promueve que el estudiante como mínimo, descubra y describa un patrón empírico dentro de un contexto específico (exploración).

En el ciclo de aprendizaje empírico-abductivos, que se promoverá en los estudiantes de programas tecnológicos, ellos descubren y describen un patrón empírico en un contexto específico (exploración), aunque van más allá, al señalar las posibles causas de ese patrón.

Profesional
Diseñar, desarrollar y documentar proyectos de investigación aplicando los conocimientos de su campo disciplinar, de forma sistemática, para comprender y proponer cambios desde su ámbito profesional.
Diseñar, desarrollar y dar cuenta de los resultados de investigaciones empírico analíticas en su campo de actuación.
Diseños de investigación
1. Diseñar, ajustar y aplicar instrumentos válidos y confiables según el propósito de investigación, tales como encuesta, entrevista semi-estructurada, registro observacional, y otros acordes con la disciplina.
2. Medir y evaluar y representar los fenómenos en estudio de acuerdo con las hipótesis y objetivos propuestos y los instrumentos aplicados.
3. Analizar e interpretar datos cuantitativos y cualitativos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos que den respuesta a los objetivos propuestos y examinar la validez de los mismos.
4. Determinar muestras paramétricas empleando para ello procedimientos estadísticos y argumentando las razones de su empleo.
5. Presentar los resultados del trabajo de investigación y socializarlo ante la comunidad educativa, siguiendo las normas ICONTEC y que den cuenta de las acciones realizadas, utilidad y aportes del trabajo a su campo profesional.
6. Valorar la pertinencia social e interdisciplinar de su proyecto de investigación y establecer un pronóstico según los datos obtenidos.
7. Clarificar en el diseño metodológico el paradigma de investigación que sustenta su intervención y evaluación.

Tomando en cuenta la definición de las competencias investigativas a desarrollar por niveles de formación se procedió a identificar los resultados de aprendizaje esperados (en las tablas arriba), así como a puntualizar en las guías, las estrategias

activas que desde el modelo pedagógico se han propuesto y que facilitan el aprendizaje de las ciencias y de la investigación, tales como aprendizaje basado en problemas, la enseñanza basada en proyectos, algunos de los cuales pueden trabajarse

mediante el empleo de las nuevas tecnologías de la información, seminario investigativo, lectura crítica de investigaciones, estudio de casos, análisis de objetos, entre otras. Estas actividades son efectivas en la medida en que los equipos de estudiantes trabajen juntos, exista discusión tanto intra grupo como entre equipos (Palma, 2004).

Como requisito fundamental para obtener los resultados esperados, se requiere hacer difusión del modelo entre la comunidad docente, por ello, se realizará un conjunto de eventos para hacer difusión del modelo de formación investigativa ante docentes, considerando las diversas etapas del modelo y señalando las estrategias y actividades más idóneas para su fomento, de tal forma que conviertan al estudiante en un sujeto activo en su proceso de aprender. Paralelo a ello se implementarán las herramientas que faciliten evaluar el proceso para hacer los correctivos y ajus-

tes que sean necesarios, de esta forma se busca recoger la recomendación de la “Nueva agenda de investigación” a nivel internacional sobre calidad de la enseñanza y del aprendizaje en la Universidad – SoTL, sustentada por Ernest Boyer, Eugene Rice, Lee Shulman, y Gerhard Gaspar acerca de promover:

- Una docencia de calidad, sustentada en la experiencia y el compromiso con la mejora (procesos de reflexión y formación).
- Investigación e innovación de la docencia (práctica con evidencias) que debe ir unida a la difusión y debate de las buenas prácticas y resultados obtenidos.
- Comunidad de colegas: para criticar, contrastar y aprender de otros (comunidades profesionales de aprendizaje, Shulman), tomando así en consideración la interacción, interpenetración y convergencia de los procesos dinámicos de la enseñanza y la investigación. (Bolívar, 2007)

REFERENCIAS

- Bolívar Antonio (2007) La enseñanza universitaria como investigación. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. España. <http://www.ugr.es/~force/congreso/materiales/GranadaCongreso.pdf>
- Boyer Ernest (1990) The scholarship of teaching Reconsidered. <http://www.carnegiefoundation.org/programs/sub.asp?key=21>
- Brown Fletcher (2007) Aprendizaje mediante la investigación: Enseñanza para el cambio conceptual en la Educación Ambiental 71. University of Montana, en Missoula. Green Teacher <http://www.greenteacher.com/articulos/Aprendizaje%20mediante.pdf>
- Cabrera Alberto (2008) Enfoques en la enseñanza activa fuera y dentro del aula en Universidades Norteamericanas. Universidad de Maryland. Facultad de educación.
- COE (2001) El Modelo del Ciclo de Aprendizaje Midwestern State University.
- De Miguel Pedro Alfonso (2005) Calidad en Investigación (2ª parte). Aproximación metodológica a la mejora de las actividades de investigación. Miod, Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología Madrid.
- Gil Pérez Daniel, Vilches Amparo (2006) Educación ciudadanía y alfabetización científica. Organización Estados Iberoamericanos. Revista Iberoamericana de Educación Sept. – dic. N 42. En: <http://www.neoei.org/rie42a02.htm>
- Lawson A.E. (1994) Enseñanza de las ciencias. Investigación y experiencias didácticas. 12 (2), 165- 187. Diposit Digital de documents de la UAB <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v12n2p165.pdf>
- MECIBA (2007) Ciclo de Aprendizaje Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. www.meciba.cl/sitio/down_pg/ciclo.htm
- Morán Oviedo (2003) El reto pedagógico de vincular la docencia y la investigación en el espacio del aula. Unam. Revista contaduría y administración. No 211. Nov. – dic. México. <http://www.ejournal.unam.mx/rca/211/RCA211104.pdf>
- Painemal Morales Eusebio (2003) Ciclo de aprendizaje y el proceso de investigación aplicada. Paradigmas en desarrollo. Universidad Nur. Colegio de posgrados. Santa Cruz - Bolivia. 1(9) 2-7. En <http://produccionintelectual.nur.edu/archivos/ciclodeaprendizaje.pdf>
- Palma Inga Hilda (2004) Diseño de actividades basadas en el método pogil – process oriented guided inquiry learning. Facultad de ingeniería Universidad Rafael Landívar- Boletín electrónico 06. http://www.tec.uri.edu.gt/boletin/URL_06_BAS04.pdf.
- Paz Sandín Esteban (2005) Retos actuales de la formación en investigación cualitativa en educación. I Encuentro Internacional de Investigación Cualitativa en Educación". Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Barquisimeto "Luis Beltrán Prieto Figueroa". 26 al 29 de septiembre, Barquisimeto, Venezuela. En <http://www.ascolfa.edu.co/.../ENSENAR%20Y%20FORMAR%20EN%20LA%20UNIVERSIDA>.
- Servicio de evaluación y calidad (2003) Competencias claves – Competencias básicas. Oviedo, en: <http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/fundamentacion.PDF>
- Universidad de Zaragoza (2007) El ciclo de aprendizaje de Kolb. Instituto de ciencias de la educación. Zaragoza – España. En <http://ice.unizar.es/imagen/disActiv/kolb.html>
- West College of Education. November.