

# Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior

Sistematización de experiencias y buenas prácticas  
de docentes universitarios



## Foro Internacional de Innovación Docente 2013

Proyecto cofinanciado por la Secretaría de Educación Pública-Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior Universitaria, México.

### Instituciones socias fundadoras

Aseguramiento de la Calidad en la Educación y en el Trabajo, S.C., México.

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA, Colombia.

Institute of Education, University of London, United Kingdom.

Instituto Superior Técnico, Universidad Tecnológica de Lisboa, Portugal.

Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá.

Universidad del Norte, Colombia.

Universidad Industrial de Santander, Colombia.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

Universidad Nacional de Chilecito, Argentina.

Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Argentina.

Universidad Veracruzana, México.

### Instituciones asociadas

Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Universidad del Rosario, Colombia.

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

D.R. © La Red Cesal, A.C.

Prolongación Reforma No. 1190, Despacho 2812

Col. Cruz Manca

México, D.F. 05349

Primera Edición

Fecha de aparición: 8 de junio de 2015

ISBN: 978-607-96854-0-9



Esta obra está bajo la licencia de Reconocimiento-No comercial – Sin trabajos derivados 2.5 de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente, siempre que indique su autor y la cita bibliográfica; no la utilice para fines comerciales; y no haga con ella obra derivada.

## Directorio

### Presidente

Salvador Malo Álvarez, México.

### Secretaria

Leticia Rodríguez Audirac, Universidad Veracruzana, México.

### Tesorero

Heberto Romeo Priego Álvarez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

### Vocales

Nelly Lecompte Beltrán, Universidad del Norte, Colombia.

Cristina Quintá Roccato, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

José Luis Sandoval Duque, Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA, Colombia.

### Comité Editorial

#### Artes, Arquitectura y Diseño

##### Humanidades y Ciencias Sociales

María Magdalena Orta Martínez, Aseguramiento de la Calidad en la Educación y en el Trabajo, S.C., México.

#### Ciencias Básicas y Ciencias Biológico Agropecuarias

Raquel Valdés Cristerna, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México.

#### Ciencias de la Salud

Nelly Lecompte Beltrán, Universidad del Norte, Colombia.

#### Ciencias Económico Administrativas

Leticia Rodríguez Audirac, Universidad Veracruzana, México.

Estela Acosta Morales, Universidad Veracruzana, México.

Miguel Ángel Barradas Gerón, Universidad Veracruzana, México.

#### Ingenierías y Tecnología

Pilar Verdejo París, Aseguramiento de la Calidad en la Educación y en el Trabajo, S.C., México.

# Tabla de contenido

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Estrategias docentes para la formación<br>interdisciplinar en educación superior . . . . .                                                       | 5  |
| Estrategias para la formación interdisciplinar en las áreas<br>de Ciencias Básicas, Biológico- Agropecuarias e Ingeniería . . . . .              | 31 |
| Estrategias docentes interdisciplinares<br>para el abordaje de saberes profesionales<br>en el Área Económico Administrativa. . . . .             | 65 |
| Estrategias para la formación interdisciplinar en el área<br>de Ciencias de la Salud . . . . .                                                   | 77 |
| Estrategias para la formación interdisciplinar<br>en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales<br>y en Artes, Arquitectura y Diseño . . . . . | 99 |

ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR

# Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior

Quintá, M.C.<sup>1</sup>

*“El proceso dialéctico que promueve la interdisciplinariedad propicia la generación de conocimiento pero no a partir de saberes fragmentados, sino a través de la unidad y unificación de saberes. En la interdisciplinariedad se conserva la especialización de cada ciencia y es esta la que fortalece los procesos de interacción y trabajo colectivo. Sabemos que las disciplinas tienden a encerrarse en sí mismas clausurando el paso a su intercomunicación. También los fenómenos se fraccionan hasta el punto de no percibirles su unidad interna, por eso la corriente llamada “hagamos interdisciplinariedad” no significa que se obtenga el control de las disciplinas científicas. Cada rama del saber insiste en defender su autonomía territorial y, a despecho de ocasionarles intercambios, las fronteras se confirman en lugar de disiparlas”*

Alfonso Borrero<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

---

La actualidad nos pone frente a un mundo cada vez más complejo, caracterizado por una permanente interacción de procesos globales en todas las esferas de la vida cotidiana. Presenciamos continuos cambios económicos, reorganizaciones políticas y mundialización cultural; además, convivimos con la presencia indiscutible de las tecnologías de información, comunicación y conocimiento en la vida diaria, tanto en el espacio privado como en la vida pública. Frente a este mundo complejo y en continuo cambio, se hace cada día más difícil desde los ámbitos académicos y científicos, abordar la enseñanza desde perspectivas exclusivamente disciplinarias y desde metodologías tradicionales. Es necesario dar respuestas de conocimiento adecuadas al nivel de dichos problemas. Por ello pensamos que la cantidad de factores interrelacionados que caracterizan a los fenómenos sociales en la actualidad, necesitan ser estudiados como complejos cognoscitivos, que requieren de una reflexión colectiva y un enfoque interdisciplinario, puesto que se comportan como sistemas sociales complejos (Maass, 2013:1 s/e).

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

<sup>2</sup> La interdisciplinariedad: simposio permanente sobre la universidad. Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN, 1991, p.16.

## BREVE REFERENCIA A LOS SISTEMAS COMPLEJOS DESDE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

---

Plantear el estudio de los procesos universitarios como un 'sistema complejo' supone un encuadre teórico-epistemológico en el denominado *paradigma* o teoría de la complejidad, que se consolida como tendencia científica durante la década del 90, merced a los aportes de autores provenientes de diversos campos disciplinares como Illya Prigogine (Química), Edgar Morin (Filosofía), Humberto Maturana (Ciencias Biológicas), Rolando García (Epistemología), Ivan Darrault Harris (Semiótica) y Carlos Reynoso (Antropología). Según este último, la teoría de la complejidad engloba la teoría de los sistemas adaptativos complejos, la dinámica no lineal, la teoría de los sistemas sociales dinámicos, la teoría del no-equilibrio y la teoría del caos (Reynoso, 2006). Esta nueva "vía epistemológica" (Prigogine, 1997) ha tenido su impacto en numerosas disciplinas como la biología, la meteorología, la antropología, la filosofía, las ciencias de la educación, la semiótica, las ciencias sociales, las ciencias de la tierra entre otras. También ha sido fructífero su enfoque para remozar el análisis de las organizaciones. Al respecto, es pertinente transcribir la reflexión de Edgar Morin, que define la organización como:

*"La disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema dotado de cualidades desconocidas en el nivel de componentes o individuos. La organización une de forma interrelacional elementos o eventos o individuos diversos que a partir de ahí se convierten en los componentes de un todo. Asegura solidaridad y solidez relativa a estas uniones, asegura, pues, al sistema una cierta posibilidad de duración a pesar de las perturbaciones aleatorias. La organización pues: transforma, produce, reúne, mantiene". (Morin, 1993, p. 126)*

Un *sistema complejo* se caracteriza por una totalidad organizada conformada por diversas unidades o subsistemas con un alto grado de interacción entre ellas, cuya estructura es inestable, dinámica y fluctuante, ya que está en constante proceso de re-configuración y expansión. A este tipo de estructura se la denomina "*estructura disipativa*" y en ella la variable "tiempo" opera en una dimensión unidireccional e irreversible, de allí su dinamismo y fluctuación. Estas fluctuaciones y cambios estructurales obedecen al hecho que están en *permanente interacción con el entorno* y son muy sensibles a las condiciones de éste. Esta capacidad del sistema de vincularse con el entorno se denomina *adaptación*. Ahora bien, las

estructuras disipativas también poseen otra capacidad: la de la *auto-organización*, que es la que les permite incorporar los cambios y estabilizarse endógenamente.

Respecto de la *auto-organización*, creemos que Lo Vuolo, cuando se refiere a los sistemas sociales y económicos complejos hace un interesante aporte aplicable naturalmente, al subsistema educativo, al afirmar que

*"[...] los sistemas complejos y su organización se caracterizan por dos principios fundamentales: i) sus elementos se disponen según distintos niveles de organización que tienen dinámicas propias pero que interactúan entre sí; y ii) la evolución del sistema complejo no procede por desarrollos continuos sino por reorganizaciones sucesivas. Los sistemas económicos y sociales se caracterizan por la propiedad de 'auto-organizarse' (autopoiesis): esto es, tienen capacidad para reproducir sus propios elementos, las interrelaciones que los vinculan y la organización que conforman como totalidad identificable. La característica central de un sistema económico y social es que el producto de su dinámica es el propio sistema que se transforma constantemente, para lo cual se adapta permanentemente a su entorno." (Lo Vuolo, 2009, p. 261 y ss)*

De este modo, la Universidad, entendida como *sistema complejo* presenta las siguientes características y propiedades:

- a. Está conformada por diversas unidades o subsistemas: facultades, departamentos, carreras, áreas de gestión, instancias de co-gobierno; y actúan en ella múltiples actores: docentes, alumnos, personal de apoyo;
- b. estos elementos o unidades se disponen en diversos niveles de organización que tienen sus propias dinámicas pero que, sin embargo, interactúan entre sí;
- c. un complejo entramado de relaciones cruzan su institucionalidad. Así, las hay intra institucionales (dentro de la institución), co-interinstitucionales (con otras universidades y otras organizaciones), y trans-institucionales, cuando trascienden las fronteras físicas y simbólicas de las instituciones y entran en interacción con grupos sociales no institucionalizados, es decir, una vinculación con el medio social, etc.;
- d. sus transformaciones en el tiempo no proceden mediante un desarrollo lineal y continuo sino por reorganizaciones sucesivas;

- e. se observa su aptitud de alcanzar un fin (por ejemplo, la formación en el grado universitario) por medios diferentes (diversos planes de estudio, disímiles estrategias de enseñanza-aprendizaje): a esta propiedad se la denomina *equifinalidad*;
- f. desarrolla actividades dirigidas a numerosos o diferentes fines, acordes con sus diversas funciones (enseñanza, investigación, extensión, vinculación): a esta otra propiedad se la define como *multifinalidad*.

Estas características requieren que cada Universidad tenga la capacidad, a través de sus organismos directivos -generalmente colegiados-, de organizar las múltiples variedades y diferencias que hemos citado.

Por otro lado, se establece una tensión dialéctica entre su *autonomía auto-organizadora*, que se denomina *autopoiesis*<sup>3</sup> y sus *relaciones ecológicas* con el *entorno social*, cultural e institucional. La permanente interacción con el entorno genera fluctuaciones y cambios estructurales que requieren de una capacidad de adaptación para poder vincularse pertinentemente con ese entorno.

En este sentido, la Universidad está permeada por los eventos que acontecen y le acontecen (es decir, lo imprevisto, aleatorio, accidental, singular, concreto e histórico), por lo tanto, deberá desarrollar una capacidad de *reorganización permanente* (principio *auto-regenerativo*) a fin de mantener su misión histórica: la construcción del conocimiento, la formación en los diversos ámbitos del saber científico-disciplinar y de las profesiones, y la contribución al desarrollo humano y social de la comunidad en la que se inserta. Es decir, que debe poder regenerarse para compensar el crecimiento de la entropía (desorden, incertidumbre).

Para mantener la constancia (*homeostasis*) del sistema, debe desarrollar permanentes actividades de regulación, a pesar de las continuas renovaciones de sus miembros, las transformaciones del entorno (sistema universitario, circunstancias socio-históricas locales, nacionales y globales) y la emergencia del *evento*.

---

<sup>3</sup> *Autopoiesis*: neologismo formado por dos elementos léxicos de base griega, *auto* (=propio, por uno mismo) y *poiesis*(=organización). Según Maturana y Varela (1999), son autopoieticos los sistemas que presentan una red de procesos u operaciones (que lo define como tal y lo hace distinguible de los demás sistemas), y que pueden crear o destruir elementos del mismo sistema, como respuesta a las perturbaciones del medio. Aunque el sistema cambie estructuralmente, dicha red permanece invariante durante toda su existencia, manteniendo la identidad de este. Los seres vivos son en particular sistemas autopoieticos moleculares, y que están vivos sólo mientras están en autopoiesis



El proceso de *auto-organización* supone, entonces, la capacidad de organizar la variedad y la auto-regulación, que en el caso de la universidad se relacionaría con las formas de gobierno y gestión, así como con el desarrollo de todo un sistema normativo propio (estatuto universitario, ordenanzas, resoluciones, disposiciones, etc., que a su vez son de diverso nivel: generales para toda la institución, particulares para una unidad académica, para una determinada carrera hasta los programas que rigen para una subunidad específica: las materias). Esta auto-organización se vincula, asimismo, con dos características ya señaladas: la *equifinalidad* y la *multifinalidad*. La organización universitaria debe fortalecer la aptitud para el desarrollo y la evolución, lo que supone aceptar como satisfactorios muchos estados diversos, propiedad que se denomina *multiestasis*. Por su parte, el impacto de la permanente vinculación con el entorno hace que la *contextualización* adquiera gran relevancia y pertinencia para el análisis de la institución universitaria.

Estas características que hemos señalado fundamentan que consideremos a la Universidad como un sistema abierto, consideración que concuerda totalmente con Edgar Morin, cuando afirma:

*"las organizaciones activas de los sistemas abiertos aseguran los intercambios, las transformaciones que nutren y operan su propia supervivencia: la apertura les sirve para reformarse sin cesar" (Morin, 1993)*

## EL COMPLEJO PROCESO HACIA LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

---

### Disciplinariedad / interdisciplinariedad

La perdurabilidad del debate sobre la interdisciplina y su ausencia en los currículos y políticas universitarias indica una controversia que trasciende los círculos académicos. De acuerdo con Beri y Tello (2006), sostenemos que la necesidad de plantear la categoría interdisciplinaria en la formación universitaria se basa en problematizar, como método de indagación, el sentido y la organización de los

procesos de la enseñanza del conocimiento científico. La problematización como método se convierte en la génesis y la variable de la investigación científica que se encuentra presente de modo medular en el abordaje del objeto de estudio, por tanto la propuesta pretende favorecer el isomorfismo entre procesos de investigación y procesos de enseñanza.

El reporte de la comisión Gulbenkian (1994-1995) presenta tres significados de las disciplinas que encajan muy bien con el periodo que va desde 1870 a 1950 aproximadamente. Así lo expresa el reconocido sociólogo Wallerstein (2013):

*“Creo que lo que llamamos disciplinas son tres cosas separadas, (1) Son una declaración intelectual por la autonomía de una categoría de fenómenos con fronteras relativamente claras, de modo que la investigación cae por dentro o por fuera de estas fronteras; (2) Son estructuras organizacionales que reclaman un campo de saber y reclaman su exclusividad o sus derechos de propiedad sobre ese campo dentro de universidades, en revistas y en organizaciones nacionales e internacionales; (3) Son una cultura de referencias comunes, estilos de trabajo y figuras heroicas, que las organizaciones presionan a los individuos a que las respeten y validen” (Wallerstein, 2013, p. 11).*

Sin embargo, como el mismo Wallerstein admite, hoy en día estas nociones de disciplina son cada vez más debatidas y hay una mayor demanda por el trabajo interdisciplinario. La misma complejidad del “sistema-mundo” requiere una comprensión que se sitúa en la intersección de diversas disciplinas o de diversas formas de entender esta complejidad<sup>4</sup>.

Con el objeto de no “etiquetar” el academicismo que impera en varias IES, coincidimos, sin embargo, en que este academicismo genera una modalidad de

---

<sup>4</sup> Desde el contexto de la Pedagogía Crítica de enfoque cognitivista (Villarini, 1996) plantea los siguientes niveles de interdisciplinariedad: *Separación disciplinaria*: esta modalidad de organización del contenido – en sentido estricto, falta de integración – es la que prevalece en nuestro sistema educativo. En la organización del currículo sobre la base de disciplinas que se articulan en asignaturas separadas, el currículo está fragmentado. Cada meta, objetivo, contenido, actividad de enseñanza aprendizaje es seleccionado, elaborado y trabajado por separado en cada asignatura o curso; *Correlación disciplinaria*: en esta modalidad de integración, el currículo de cada disciplina se elabora por separado, pero tomando en cuenta lo que ocurre en las otras y buscando correlacionar, es decir, crear paralelos entre los objetivos, contenidos y actividades de los diferentes cursos y asignaturas; *Articulación multidisciplinaria*: en esta modalidad de integración el currículo se elabora de forma colaborativa y en torno a temas, problemas, o asuntos que son estudiados simultáneamente desde perspectivas diversas que ofrecen las disciplinas; *Unificación interdisciplinaria*: en esta modalidad de integración, el currículo se elabora en torno a temas o problemas que son estudiados combinando diversas perspectivas; sólo hay un currículo y en el mismo las disciplinas se combinan de diferentes modos.

interdisciplinariedad caracterizada por la simplificación a una secuencia del tipo causa-efecto, de tal forma que la hiper-especialización se constituye en el principal obstáculo a superar para llevar a cabo prácticas interdisciplinarias. Desde este enfoque, la profundización de la disciplina inhibe el intercambio recíproco a través de una compartimentalización que establece fronteras epistemológicas y la consecuente fragmentación del conocimiento. Cabe destacar que la mayoría de las IES latinoamericanas organizan sus currículas desde esta óptica. Beri y Tello, acertadamente consideran que *“las disciplinas conformadas bajo las coordenadas de la institución universitaria como cátedra, constituyen una formación histórica de organización, otorgándole a la disciplina un carácter eminentemente político ya que son organizaciones con límites definidos, estructuras y personal para defender sus intereses colectivos y asegurar su reproducción”* (2006,p. 4). En este caso, los contenidos están aislados entre sí, mantienen una relación cerrada. En un currículum de colección los contenidos están nitidamente delimitados y recorren diferentes caminos, y los alumnos tienen que elegir un grupo de contenidos que son considerados como necesarios o indispensables para poder satisfacer algún criterio exterior, como puede ser un examen público. Aquí no hay contenidos abiertos, el concepto subyacente no reduce la autonomía de los contenidos separados y los períodos de tiempo están firmemente fijados. El plan de estudio de cada contenido está en manos de los que lo enseñan y evalúan. La colección no permite diferencias considerables en la práctica de enseñanza y en las maneras de evaluar, porque cada profesor, dentro de los límites preestablecidos, puede actuar a su modo.

En varias IES se aplica también el “currículum integrado”, en que los contenidos se subordinan a una idea que minimiza su aislamiento de los demás, es decir, que los diferentes contenidos son parte de un todo mayor. El plan de estudio de un contenido se somete a una idea general que está sujeta a cambios y es posible que se acceda a una pedagogía común, un estilo examinador común y una práctica común de enseñanza. En éste se priorizan las formas de conocimiento en lugar del estado del mismo, por lo tanto es probable que se pueda dar un cambio en las relaciones de autoridad entre docentes y alumnos, como así también aumentar el status y los derechos de estos últimos.

Podemos agregar que alrededor de las cátedras<sup>5</sup> se organiza la enseñanza y en las mismas se aglutina la responsabilidad, la autoridad y el control de la unidad

---

<sup>5</sup> Debemos tener presente la diferencia entre materia o asignatura y cátedra. La primera es la selección de contenidos conceptuales, metodológicos y evaluativos de un recorte temporo-espacial de una determinada disciplina; la cátedra hace referencia al equipo o grupo de docentes que llevan adelante el proceso de enseñanza-aprendizaje de una materia.

académica en un grupo de sujetos dirigidos por una sola persona. Si bien varían de acuerdo con las tradiciones de cada profesión y el campo de conocimientos que les son propios, aquí desarrollan sus tareas el cuerpo docente y los grupos académicos y profesionales que se dan a su vez normas específicas, más o menos explícitas de organización, funcionamiento y comunicación. Por esto sostenemos que más allá de una carencia, este escenario constituye una instancia de *formación en un centrismo disciplinar endogámico*.

Creemos necesario ahondar en el tema coincidiendo nuevamente con Cristina Beri y César Tello cuando afirman: “cómo esta tesis evidencia, en muchos casos, un enfoque reductivista que encubre la ilusión de que en la conformación de equipos de profesionales de diferentes disciplinas se resolvería per se el conflicto del fraccionamiento de los saberes causado por la ultra especialización” (2006, p. 2). También, nos parece pertinente, en un primer acercamiento, la síntesis que elaboran de uno de los textos del reconocido epistemólogo Rolando García (1994) quien retoma la antigua idea de la formación de “generalistas”, poseedores de una amplia gama de conocimientos y saberes, en oposición al especialista; además, se supone que se encuentran particularmente dotados para la comprensión de problemas complejos y para efectuar síntesis superadoras frente a un especialismo estrecho. Esta reacción a dicho especialismo, que podemos identificar como de antigua data, ofrece varias inopias, entre ellas cómo formar tales generalistas y cómo evitar una formación superficial donde los graduados “conocerían un poco de todo y casi nada de algo” (2006, p. 2).

A pesar del acertado “texto paralelo”<sup>6</sup>, elaborado por por Beri y Tello, es necesario detenernos en este punto profundizando en las reflexiones que hace Rolando García (1994). Para él,

*“ni la condena a la “especialización excesiva” conduce, por oposición, a la interdisciplina, ni es posible prescindir de los especialistas aún en la investigación interdisciplinaria. Se trata de un problema mal formulado. No toda la investigación es interdisciplinaria, ni todo profesional necesita ocuparse de interdisciplina. Un argumento que va en la misma dirección consiste en mostrar que las distintas disciplinas (o ramas de la ciencia) se*

---

6 El concepto de “texto paralelo” consiste en la reelaboración de un texto usando la terminología propia de quien lee una fuente, sin perder el sentido del autor que se cita. Este concepto fue introducido en la Especialización en Docencia Universitaria que forma parte del posgrado en la Facultad de Filosofía y Letras (UNCuyo), por el Dr. Daniel Prieto Castillo.

*han ido definiendo históricamente y han establecido fronteras arbitrarias, dejando de lado problemas que cubren dominios de dos o más disciplinas sin pertenecer íntegramente a ninguna de ellas. Esto ha llevado a establecer “puentes” entre las diversas disciplinas” (p. 3).*

Aclara luego,

*“en la actualidad es frecuente unir el nombre de dos disciplinas -con guión intermedio o sin él- para establecer un dominio de estudio que exige el aporte de ambas. Este camino por sí mismo, tampoco conduce necesariamente a la interdisciplinariedad. Las nuevas disciplinas -por muy compuestos que sean sus nombres- terminan también por definir temas de estudio tan super especializados como las disciplinas originarias que aparecen ahora “unidas” por un guión o integradas en una sola palabra” (García, R., p. 3)*

Como ya anticipamos, y en el mismo registro que Beri y Tello, Rolando García analiza con más detalles otro aspecto, al decir:

*“otra forma de abordar la interdisciplina, que también se basa en la idea de que el enemigo es el “especialismo”, ha consistido en un intento de formar “generalistas”. Se supone que el generalista tiene una cultura muy amplia, sin ser estrictamente especialista en ninguna disciplina. Se piensa que está, por consiguiente, especialmente dotado para abordar problemas complejos y efectuar síntesis superadoras del especialismo estrecho. Este enfoque de la interdisciplinariedad presenta serias dificultades que es necesario señalar. En primer término surge el problema de cómo formar tales generalistas. No son raras las veces en que se somete al alumno a “cursos interdisciplinarios” que consisten simplemente en un conjunto de temas “puestos juntos”, cada uno de los cuales es desarrollado por Un... especialista! En tales casos se deja al alumno la tarea más difícil: efectuar por sí mismo la síntesis integradora. Pero hay una objeción más profunda que puede formularse a la formación de generalistas: difícilmente surgen de allí buenos investigadores. Porque no hay otro camino, para llegar a ser investigador, que comenzar a formarse aprendiendo a explorar en profundidad -junto a un investigador ya formado- algún problema específico, o parte de un tal problema” (p. 4)*

La vía alternativa –sigue R. García- que suele proponerse para abordar el problema de la interdisciplinariedad, es la formación de equipos pluri-disciplinarios.

*“No hay -se afirma- personas interdisciplinarias. Nadie puede abarcar el amplio espectro de conocimientos que requieren los estudios interdisciplinarios. Por consiguiente, la única forma de abordar tales estudios es a través de grupos de trabajo integrados por representantes de diversas disciplinas. La interdisciplinariedad –se insiste- sólo se da en un equipo, y un trabajo interdisciplinario es siempre el resultado de un equipo pluridisciplinario. Esta formulación resulta muy atractiva a primera vista, y hasta tiene ribetes de solución obvia. Sin embargo, a poco que se analice en detalle se advierte su insuficiencia. Un conjunto de especialistas puede ser denominado multidisciplinario o pluridisciplinario, pero no por el mero hecho de estar juntos se torna inter-disciplinario. La yuxtaposición de especialistas (multi- o pluri-) no produce la interdisciplinariedad, que es una forma de trabajo, un cierto tipo de actividad. La experiencia histórica es, en este sentido, concluyente. Con muy raras excepciones, los grupos multi-disciplinarios no han producido nada más que conjuntos de trabajos especializados”. (p. 6-7)*

Al igual que varios especialistas en el tema, García concluye: “No negamos con esto que el trabajo interdisciplinario requiera un equipo de trabajo constituido por especialistas de diverso origen. Esta es una condición necesaria, pero está lejos de ser una condición suficiente. La interdisciplinariedad no emerge espontáneamente poniendo juntos a varios especialistas. Con esta “solución” el problema queda intacto” (García, R., pp. 3-7)

Debemos aclarar que quienes integramos la Red Innova Cesal (RedIC), hemos indagado y participado de varias discusiones académicas acerca de qué se entiende y cómo debe abordarse la problemática interdisciplinar en las currículas universitarias. Coincidimos en que la temática ha tenido distintas etapas, pasando por momentos de auge, luego de cierto olvido y recuperando hoy una controvertida vigencia. El inicio histórico se remonta a la década del 30, cuando Max Horkheimer, perteneciente a la Escuela de Frankfurt, en su *Teoría tradicional y teoría crítica* y en el *“Materialismo, metafísica y moral”*, planteó dentro de los cánones del Instituto para la Investigación Social, la idea de interdisciplinariedad, interrelacionando la Sociología, el Psicoanálisis y la Economía, disciplinas que engloban su Teoría Crítica Interdisciplinar. Luego, como afirma Roberto Follari, el tema alcanzó nuevamente un fuerte impulso en la década del 60, cuando se produjo

el histórico mayo francés. Entonces se buscó por diversas vías teóricas, mostrar que el conocimiento siempre implica la unión sistemática de lo que viene de disciplinas distintas. En ese momento hubo dos grandes líneas epistemológicas, dos grandes líneas conceptuales para poder justificar la interdisciplina, encabezadas de un lado por Piaget y del otro, por Marx. Luego el tema permaneció “olvidado” durante bastante tiempo. Sin embargo, en los últimos años, ha surgido una condición que retoma y repite la apelación interdisciplinar, con la fascinación que le está asociada, la que debiera tener en cuenta: cómo problematizar la cuestión, ya que a menudo se la trabaja como si fuese simple, como si fuese obvia, como si la interdisciplina fuera algo así como ‘bueno, unámonos aquellos que pertenecemos a formaciones distintas y aunando esfuerzos se va a poder quizá, potenciar las posibilidades que cada uno tendría aisladamente. Sin embargo, esto es bastante más complicado en los hechos. Es más, cuando los docentes se ven enfrentados a planes de estudio que los obligan a la integración, más de una vez no hay criterios, o no existen o no están establecidas las modalidades bajo las cuales ese tipo de organización curricular pueda funcionar eficazmente. Pareciera que para muchos docentes, la interdisciplina puede resolver y superar problemas tales como la hiper especialización o el aislamiento disciplinar y que esto va a producir cambios en el proceso de enseñanza (1975).

En una excelente conferencia dictada en la Universidad Nacional de Cuyo, Roberto Follari, nos ofrece una síntesis de esta “historia” acerca de la interdisciplinariedad, que resulta interesante transcribir:

*“La interdisciplina aparece de nuevo como repetición; pero como toda repetición, diferenciada. En su primer momento se apoyó en la noción marxista de «totalidad», o en la epistemología genética de Piaget y sus “homologías estructurales” entre disciplinas. Actualmente, tiene el tono posmoderno del abandono de la rigidez y la metodicidad: así aparece en deconstrucción o en “estudios culturales”. También en versión pragmática pro empresarial (Gibbons). Pero hay que advertir que las disciplinas surgieron por mutua discriminación; y que sus mutuos discursos están en inconmensurabilidad (T. Kuhn). Por ello, la interdisciplina se construye, y lo hace contra el sentido común y la dispersión discursiva, estando muy lejos de una natural confluencia entre disciplinas” (s/e. 1975)*

Queda claro entonces que el tema de la interdisciplinariedad, a pesar de la gran cantidad de investigaciones y publicaciones que están a nuestra disposición y que aportan soluciones adecuadas a problemas bien planteados, “mantiene un

nivel de análisis altamente insatisfactorio, puesto que la formulación misma del problema sigue siendo vaga y confusa” (García, R., p. 4). Por ello quienes participamos de esta RedIC -desde contextos, visiones personales e institucionales diferentes-, llevamos a cabo intensos y fructíferos debates con la intención de llegar a ciertas coincidencias acerca de la importancia de trabajar la interdisciplinariedad en la universidad, atendiendo a una adecuada problematización teórica y sobre todo, cómo llevarla al aula.

## **Diseñar en perspectiva interdisciplinar**

Una primera aproximación a la formación interdisciplinar es considerar la complejidad de la enseñanza y aprendizaje del pensamiento interdisciplinar. Este enfoque implica la construcción de ambientes de aprendizaje bien diseñados y consistentes dentro de un currículo que se centre en el aprendizaje del estudiante (Ten Dam et al. 2004 citado por Spelt et al. 2009). Por esta razón, es necesario un entendimiento comprensivo de los factores y las dinámicas que potencial el desarrollo del pensamiento interdisciplinario. Spelt, Biemas, Tobi, Luning y Mulder (2009) ofrecen una perspectiva desde la revisión de la literatura científica sobre la enseñanza y el aprendizaje en la interdisciplinariedad, que nos puede informar sobre las formas de potencializar el desarrollo del pensamiento interdisciplinar en los estudiantes universitarios.

En primera instancia, los estudiantes necesitan acceder a las formas de conocer y al conocimiento inherente a distintas disciplinas, así como distintas formas de integración del conocimiento. Así, requieren tener acceso a la comprensión de distintos paradigmas disciplinarios, también, la posibilidad de resolver problemas desde un enfoque interdisciplinario. En cuanto a las habilidades que los estudiantes deben empezar a desarrollar, están principalmente las habilidades cognitivas de alto orden y las habilidades comunicativas que implican la interacción entre distintos saberes y formas de conocer (Spelt et al., 2009).

En segunda instancia, las características del estudiante que se realzan en el desarrollo del pensamiento interdisciplinario son la curiosidad, la apertura para ver los problemas desde diferentes enfoques, la paciencia, el respeto y la auto-regulación. Estas características están conectadas con las experiencias previas que haya tenido el estudiante tanto en ambientes sociales como educativos. Cuanto más se enfatizan estas características a través de los procesos de enseñanza y



aprendizaje desde los ciclos iniciales de formación, más preparado estará el estudiante universitario para acoger y practicar formas de pensamiento interdisciplinario (Spelt et al., 2009).

En tercera instancia, el ambiente de aprendizaje que favorece el desarrollo de estas formas de pensar complejas intenta mantener un balance entre el conocimiento disciplinar y la interdisciplinariedad. Es decir, que no las presenta como opuestas sino como complementarias o alternativas dependiendo del nivel de los problemas que se pretenda resolver. Dentro del grupo de profesores universitarios que se proponga trabajar desde enfoques interdisciplinarios, será crucial analizar cómo el enfoque interdisciplinar puede generar espacios y posibilidades de trabajo conjunto, que implica la conformación de equipos centrados en problemas y la participación solidaria. Estas dinámicas son llevadas a los espacios estudiantiles dentro y fuera del aula de clase, lo que incentiva no solo la cultura, sino también la participación estudiantil. Así, las pedagogías centradas en el desarrollo de pensamiento interdisciplinar favorecerán el pensamiento complejo, el aprendizaje activo y el espíritu colaborativo (Spelt et al., 2009).

Por último, las condiciones relacionadas con los procesos de aprendizaje que más favorecen el pensamiento interdisciplinario son aquellas que requieren un avance progresivo, una insistencia en los procesos de pensamiento interdisciplinario, y la formulación de preguntas que emergen de las distintas fases del proceso. Entonces, las actividades deberán estar enfocadas para provocar que los estudiantes se enfrenten a perspectivas disciplinarias que sean conflictivas o que entren en contraste; esto combinado con el desarrollo de una mirada crítica es esencial para que los estudiantes problematicen la noción de conocimiento absoluto (Ivanitskaya et al. 2002; Lattuca et al. 2004).

Como consecuencia de este abordaje, no debemos considerar la interdisciplinariedad como un concepto estático o sólido. Más bien se propone como un continuo dinámico y fluido, que parte desde la problematización de los límites disciplinarios y las posibilidades de colaboración interdisciplinar, y avanza hacia el intercambio crítico de puntos de vista hasta la integración e incluso la modificación de varios puntos de vista expertos alrededor de una indagación específica. *“Algunos asuntos y temas a nivel de pregrado universitario son simplemente demasiado complejos como para ser investigados de forma adecuada desde una disciplina tradicional [...] Estas relaciones podrían fomentar el diálogo crítico entre las disciplinas en temas complejos que están más allá de los recursos de las disciplinas individuales por sí solas”* (Spelt et al., 2009).

Insistimos entonces en que enseñar desde una óptica interdisciplinar no es una tarea sencilla puesto que no admite un tratamiento improvisado ni una aproximación superficial. A pesar que se reconocen los esfuerzos realizados para aplicar esta perspectiva en el interior de las aulas, donde la práctica se hace efectiva, la enseñanza muchas veces, como ya hemos expuesto, se reduce a la transmisión de un conjunto de verdades disciplinares absolutas y cerradas, - aunque en los Planes de Estudio aparezcan conceptos como los de “multiperspectividad”, “multidimensionalidad”, etc.- y a la memorización y repetición de una misma información.

De las consideraciones planteadas en este trabajo podemos inferir que enseñar desde la interdisciplinariedad no es tarea sencilla, ni puede ser improvisada y superficial. Enfáticamente, deseamos dejar en claro que lo expuesto no debe ser tomado como única receta. Nuestro propósito es ofrecer una plataforma que permita a los docentes revisar y renovar sus prácticas para afrontar así los cambios que la educación exige.

Para finalizar, recurrimos a Adriana García<sup>7</sup> que atinadamente nos deleita con una cita de Michel E. de Montaigne:

*“El que sigue ciegamente a otro no inquiera nada, y nada encontrará, porque en realidad, nada busca. Non sumus sub rege; sibi quiesque se vindicer<sup>8</sup>. Que por lo menos sepa que sabe. No ha de retener preceptos en la memoria, sino impregnar con ellos sus propios humores; si quiere, puede olvidar gallardamente en dónde los ha aprendido; pero logre en absoluto hacerlos íntimamente suyos...<sup>9</sup>*

<sup>7</sup> Su aporte es uno de los capítulos trabajados colaborativamente con docentes investigadores de Ciencia Política, Geografía y Literatura, cuyo resultado fue el libro “El espacio y el tiempo del Quijote. Autoras: M.R. Cozzani; C. Quintá y M.B. Badui. Mendoza, EDIUNC, 2003. Este texto fue seleccionado en 2012 para presentarlo en la Feria Internacional de Frankfurt (cedidos los derechos para traducción).

<sup>8</sup> No tenemos rey, cada cual haga por sí mismo.

<sup>9</sup> Ver: M. DE MONTAIGNE, “Ensayos Pedagógicos”. Traducción y prólogo de L. Zulueta. Madrid, La Lectura, (S/A), p. 75.

## ESTRATEGIAS GENERALES

---

Las comunidades docentes que participan en la Red Innova Cesal trabajaron en el diseño y aplicación de estrategias para la formación interdisciplinar en educación superior a lo largo del año 2013. Con base en los reportes de la aplicación de las estrategias y los resultados de aprendizaje obtenidos cada comunidad sistematizó las estrategias utilizadas.

En un análisis de las estrategias de las comunidades disciplinares se identificaron las estrategias generales que promueven este enfoque en la formación en educación superior, tanto en el nivel de Pregrado o licenciatura como en los programas de posgrado. Las estrategias identificadas son las siguientes:

### **Estrategia 1. Aprendizaje basado en el desarrollo del pensamiento interdisciplinario.**

#### **Descripción y explicación de la estrategia**

El pensamiento interdisciplinario es la “capacidad para integrar el conocimiento y los modos de pensamiento de dos o más disciplinas o áreas de experticia establecidas para producir un avance cognitivo -tal como explicar un fenómeno, resolver un problema, o crear un producto -en formas que hubieran sido imposibles o improbables a través de los medios ofrecidos por una disciplina particular” (Boix Mansilla et al., 2000, p.219).

A diferencia del pensamiento multidisciplinario, que es aditivo, el pensamiento interdisciplinario es integrativo; esto quiere decir que el conocimiento de diferentes disciplinas se contrasta y transforma por integración o síntesis (Klein, 1990). Al ser el pensamiento interdisciplinario una habilidad cognitiva compleja, está compuesta por varias sub-habilidades, como el conocimiento de diferentes disciplinas, el conocimiento de los paradigmas disciplinares, el conocimiento de las formas de abordar problemas desde la interdisciplinariedad, el pensamiento complejo, habilidades comunicativas y de trabajo colaborativo, entre otras (Boix Mansilla et al., 2000).

Varios académicos han abogado por la resolución de problemas que atiendan los contextos históricos y sociales particulares en los cuales ocurren, ya que una excesiva transfusión de soluciones de un contexto a otro sin una visión integradora puede conllevar a la exacerbación de los problemas o a la creación de otros distintos. Esta posición crítica implica independencia de pensamiento y la valoración de la producción de conocimiento local. Este posicionamiento requiere de nuevas formas de construcción del conocimiento, que traspasen las fronteras de lo establecido y que sean fuente de creación (Acosta et al., 2011). Siguiendo a León y Nuibó (2006), “el pensamiento científico actual, asume como altamente valiosas, las manifestaciones locales, particulares de las dinámicas que investiga, sobre todo si pretende una visión compleja de estas” (p. 199).

Esta capacidad de pensamiento es una comprensión que los estudiantes podrán desarrollar desde sus primeras etapas de formación, bien sea a través de la integración de conocimientos de disciplinas dentro de una ciencia en particular, o a través del trabajo en grupos transversales a las ciencias naturales y sociales.

## **Aprendizajes que se promueven**

El aprendizaje basado en el desarrollo del pensamiento interdisciplinar promueve:

- La habilidad para cruzar las fronteras disciplinarias con el fin de crear conexiones significativas entre disciplinas.
- La habilidad para sintetizar e integrar los conocimientos y los métodos de distintas disciplinas a un problema específico.
- La habilidad para pensar y abordar los problemas a través de diferentes disciplinas y desde distintos lentes.
- La habilidad para contextualizar el conocimiento de manera que permita una visión integradora de los elementos que afectan un problema.
- La capacidad para resolver problemas y preguntas que no se pueden abordar satisfactoriamente desde un solo método o disciplina.
- La habilidad para trabajar colaborativamente con expertos de distintas disciplinas.
- La independencia de pensamiento, el cual no se centra en un método per se, ni sigue procedimientos rutinarios sino que integra las herramientas necesarias para la resolución más comprensiva de un problema.
- La comprensión de la diversidad (desde la perspectiva de la complejidad) de pensamiento y método.

## Recomendaciones

Para el desarrollo del pensamiento interdisciplinar desde los primeros ciclos de formación superior, es necesario incluir en el currículo actividades que expongan al estudiante a los diferentes paradigmas disciplinares, y con ello a la comprensión de distintas epistemologías y formas de aprehender y crear conocimiento.

También es necesario exponer al estudiante desde su formación inicial a problemas complejos y a la comprensión de integradora de los problemas contemporáneos. Para esto es recomendable incluir actividades de resolución de problemas que impliquen miradas integradoras y que pongan de relieve la complejidad de la realidad.

El estudiante debe ganar independencia en las formas de pensar y autonomía en la resolución de problemas (Cabezas, 2011). Por ello es importante que, desde la formación inicial, el estudiante comprenda que los métodos son recursos flexibles, si bien rigurosos, que cumplen una finalidad y no son un fin por sí mismos. Si el estudiante comprende el carácter fluido del conocimiento y de los métodos desde las primeras etapas de formación profesional, será más natural que en etapas posteriores se exija la creación de nuevos conocimientos desde perspectivas integradoras.

Dado que la formación disciplinar requiere la formación de una identidad profesional y la integración a la cultura de la disciplina, la formación inicial debe dejar espacio para la valoración de otros enfoques disciplinares y la conciencia ética sobre la importancia de analizar ciertos problemas en contexto. Morin propone once cualidades del pensamiento investigativo que son afines al desarrollo del pensamiento interdisciplinario: (1) Aprender a aprender de forma eficaz y creativa, (2) jerarquizar lo importante y lo secundario, (3) analizar circularmente la utilización de medios para un fin, y los fines que ameritan ciertos medios, (4) integrar la simplificación con la complejidad para evitar la fragmentación del conocimiento, (5) repensar los saberes y percepciones previas a la luz de nuevos acontecimientos y circunstancias, (6) utilizar el azar y la perspicacia para hacer nuevos descubrimientos, (7) reconstruir las configuraciones globales a partir de indicios fragmentarios, (8) visualizar escenarios futuros y ejercitar la imaginación, (9) modificar las estrategias de investigación en función de la experiencia y la información generada, (10) afrontar situaciones nuevas e innovar, y (11) utilizar inteligentemente los recursos no inteligentes (Barrón Pastor, 2013).

## **Estrategia 2. Aprendizaje basado en la resolución de problemas de investigación o desarrollo de proyectos complejos.**

### **Descripción y explicación de la estrategia**

“El pensamiento de orden superior no implica un diálogo de palabras, sino un diálogo entre estilos de pensamiento, métodos de análisis y perspectivas epistemológicas y metafísicas” (Lipman, 1998, p. 119). Desde este marco es que el aprendizaje interdisciplinar se considera condición posibilitadora del pensamiento de orden superior. Según Lipman (1998) éste es un pensamiento rico conceptualmente, coherentemente organizado y persistentemente exploratorio.

El aprendizaje basado en la resolución de problemas o desarrollo de proyectos complejos son dos metodologías del aprendizaje activo que tiende a favorecer el pensamiento de orden superior.

“El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza en la que se presentan y resuelven problemas del mundo real. La tarea del docente consiste en la selección de situaciones problemáticas y la orientación a los estudiantes para que las indaguen de la manera más amplia y significativa posible.” (Litwin, 2008, p. 99)

Por otro lado, Günter L. Huber (2008) cuando caracteriza el método de proyectos de aprendizaje hace hincapié en la unificación del aprendizaje teórico y práctico, colaboración de alumnos y el incluir elementos de la vida cotidiana en las instituciones de educación, a partir de los cuales los estudiantes discuten sus intereses y las perspectivas alternativas del tópico, aconsejando uno al otro. Según este autor “Un rasgo de los proyectos de aprendizaje que podría adquirir cada vez más significado es el hecho de que los proyectos determinan principalmente un entorno de enseñanza tanto «trans» o «interdisciplinar» como orientado hacia la diversidad de los estudiantes” (p. 74).

En ambas metodologías el énfasis está puesto en:

1. acercar el mundo real a las instituciones educativas, favoreciendo el aprendizaje situado;

2. direccionar hacia la acción, lo que implica en el primer caso la solución del problema y en el segundo caso alcanzar una meta;
3. integrar múltiples perspectivas o marcos alternativos en el análisis de las situaciones complejas superando la demarcación entre las disciplinas;
4. favorecer formas de diálogo entre los estudiantes que garanticen el intercambio de conocimientos;
5. permitir que perspectivas diferentes se consoliden en la realización de juicios, nuevas comprensiones y procedimientos;
6. generar desafíos cognitivos adecuados a las posibilidades de los estudiantes.

Un aspecto importante para esta estrategia es tomar en cuenta el ambiente institucional necesario para facilitar que los profesores puedan tener espacios de intercambio de ideas para diseñar sus cursos, experiencias o proyectos interdisciplinarios, y para que los estudiantes puedan participar en estas experiencias cuando requieran hacerlo con estudiantes y profesores de otras disciplinas.

Para que el estudiante reconozca el valor y la necesidad del trabajo interdisciplinar requiere pasar por varias experiencias de este tipo a lo largo de su trayecto de formación y contar con un ambiente institucional que promueva este enfoque.

## **Aprendizajes que se promueven**

Con esta estrategia se promueven habilidades para:

- Identificar y analizar problemas, integrando múltiples dimensiones y perspectivas. La posibilidad de aprender pasa por comprender los problemas de forma nueva y distinta.
- Generar hipótesis y/o planes de acción que permitan abordar la situación identificada como problemática.
- La toma de decisiones, a partir de una visión estratégica de la situación problemática
- Metacognitivas para identificar conocimientos previos y falta de conocimientos.
- Construir diálogos entre diferentes disciplinas que posibiliten la construcción de acuerdos y una perspectiva integrativa del problema o proyecto.
- Integrar la teoría y la práctica como un movimiento envolvente y que articula de modo permanente los diferentes niveles de abstracción de la realidad.

## Recomendaciones

Esta estrategia se puede llevar a cabo en diferentes grados de complejidad variando el contraste entre contexto, metodologías y campos de aplicación:

### **Estrategia 2.1. Problema o proyecto en una asignatura con la aplicación del contenido disciplinar en diferentes contextos.**

En esta estrategia entendemos que en una misma asignatura se abordan el mismo tipo de problemas en distintos contextos que recojan los aprendizajes del curso o anteriores dentro del mismo programa de estudios y que muestran la capacidad de transferencia de los aprendizajes incorporando los elementos propios del contexto.

En este caso, la resolución de problemas complejos o de proyectos puede generarse desde una asignatura, pero integrando para su desarrollo conceptos provenientes de diferentes campos o subcampos disciplinares. La complejidad, tanto del problema como del proyecto es lo que determina la integración de múltiples disciplinas en la comprensión de la realidad.

Para llevar adelante este tipo de estrategias los profesores enfatizan la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinarios en sus propias clases mediante ciertos temas, ejemplos, problemas y proyectos que forman parte del programa de estudio.

### **Estrategia 2.2. Problema o proyecto que involucra distintas disciplinas que pertenecen al mismo programa de estudio.**

En esta estrategia nos referimos a la resolución de problemas o proyectos complejos que requieren la incorporación de aprendizajes específicos de diferentes asignaturas que en conjunto integran una solución dentro de la misma visión profesional. Se trabaja con alumnos y profesores de asignaturas de campos profesionales distintos que complementan su abordaje e integran una solución. Aquí es importante mencionar que todos son profesionales del mismo campo y el énfasis está en la comprensión de las fortalezas y debilidades de las disciplinas.

En este caso, es importante que el problema sea de interés para todas las asignaturas que intervengan y que las estrategias metodológicas favorezcan el tra-



bajo colaborativo, es decir, la construcción conjunta de conocimientos, evitando las yuxtaposiciones y favoreciendo la complementariedad en las perspectivas de análisis. Para ello es necesario que los profesores planifiquen coordinadamente con otros profesores para que se dé un auténtico proceso de integración.

### **Estrategia 2.3. Problema o proyecto que involucran disciplinas de distintos programas de estudio.**

En esta modalidad, se integra la solución del problema o proyecto con la concurrencia de distintas visiones profesionales, que contrastan metodologías y contextos de diferentes profesiones. El reto en este caso es que la solución refleje un enfoque interdisciplinar/ interprofesional. En este caso se logra la comprensión de las conexiones entre las profesiones para abordar la solución o el proyecto.

En las instituciones, cualquiera sea su forma, los estudiantes se enfrentan al mundo real y deben interpretar y solucionar problemas reales. Estos problemas difícilmente se puedan abordar desde una única asignatura, sin caer en una interpretación simplista de dicha realidad.

Esta estrategia interdisciplinaria no sólo demanda la integración de los docentes a cargo de diferentes asignaturas, sino dinámicas de colaboración para el diseño de los problemas o proyectos, para el desarrollo de recursos de apoyo, el diseño del proceso y criterios de evaluación, así como de los espacios y oportunidades de interacción presencial y/o virtual.

### **Estrategia 2.4. Problema o proyecto en vinculación con organizaciones, instituciones gobierno o empresas.**

Abrir el espacio de aprendizaje a experiencias de vinculación con organizaciones externas a la universidad trae al escenario variables y factores que necesariamente requieren la incorporación de enfoques interdisciplinarios y consideraciones contextuales complejas.

En la atención a las necesidades de comunidades y organizaciones externas los aspectos culturales de esos colectivos o instituciones deben incorporarse en las alternativas de solución para favorecer la implementación y sostenibilidad de las soluciones propuestas.

El contexto de aplicación, además de facilitar los aprendizajes disciplinares e interdisciplinares, tiene un impacto significativo en la valoración de la función social del conocimiento.

### **Estrategia 3. Conformación de redes interdisciplinares con docentes, estudiantes y personas de ámbitos externos a la universidad con apoyo en las TIC.**

Esta estrategia implica el mayor nivel de integración dado que la problemática de investigación o de intervención requiere de abordajes complejos en los cuales se borran los límites disciplinares. Se integran por lo general los conocimientos teóricos y prácticos, científicos y profesionales, en términos de prácticas y habilidades de intervención.

La estrategia interdisciplinaria no sólo demanda de la integración y formación de los docentes a cargo de diferentes asignaturas, sino también de los investigadores y actores sociales que se incorporen a las comunidades interdisciplinarias. Limitaciones de las estrategias

Una de las mayores limitaciones para el desarrollo del pensamiento interdisciplinario se presenta cuando las disciplinas son recelosas de otros enfoques o perspectivas disciplinares. Cuando los estudiantes aprenden desde los primeros años de formación que su perspectiva disciplinar es la única o la mejor para abordar ciertos problemas, cierran la puerta a la posibilidad de comprender los problemas desde la diversidad.

Otra de las limitaciones para la formación del pensamiento interdisciplinario se da cuando depende del trabajo de un equipo que opera de forma fragmentada, bien sea en asignaturas, departamentos o institutos. Algunos profesores se mostrarán incluso dudosos de que sus estudiantes incursionen en el pensamiento interdisciplinario cuando aún no tienen una base disciplinar sólida.

Por último, es una limitante concebir el pensamiento interdisciplinario por fuera del paradigma de la complejidad, como la simple incursión superficial por diversas disciplinas. El rigor de pensamiento, de método y de procedimiento debe ser una constante en la formación del pensamiento interdisciplinario.

Los detalles y particularidades de estas estrategias en las áreas disciplinares se presentan en los siguientes capítulos: Estrategias para la formación interdisciplinar en Ciencias Básicas, Biológico- Agropecuarias e Ingeniería; Estrategias docentes interdisciplinares para el abordaje de saberes profesionales en el área Económico Administrativa; Estrategias para la formación interdisciplinar en el área de Ciencias de la Salud; y Estrategias para la formación interdisciplinar en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales y en Artes, Arquitectura y Diseño.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Apostel, L., Berger, G., Briggs, A. & Michaud, G. (1975, abril-junio). "Interdisciplinariedad. Problemas de la Enseñanza y de la Investigación en las Universidades". *Revista de Educación Superior*. 4(14).

Arancibia, M.D. (2010). "Complejidad y organización educativa". En: AAVV, *Complejidad y Organizaciones*. San Juan: EFU (Editorial Fundación UNSJ).

Beri, C. y Tello, C. (2006). "Aproximaciones a la compleja trama entre interdisciplina y formación universitaria". *Revista Question*, 1(11).

Cozzani, M.R., Quintá de Kaul, M.C., Badui de Zogbi, M.B. y García de Yaciófano, A. (2003). "Espacio y tiempo del Quijote. Mendoza: EDIUNC.

Cullen, C. (1993). "Programa Para la Transformación de la Formación Docente. Módulo Conocimiento. Aportes para la enseñanza del tema". Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.

Davies, M. & Devlin M. (2007). *Interdisciplinary higher education: Implications for teaching and learning*. Melbourne: Centre for the Study of Higher Education, University of Melbourne.

Fernández Rincón, J. (1993). *Posibilidades y límites de la vinculación de la docencia con la investigación*. Perfiles educativos, No. 61.

Fiallo, J. (2001). *La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad*. Curso desarrollado en el Evento Internacional de pedagogía. La Habana.

Follari, R. (1996). "Epistemología y articulación multidisciplinaria en ciencias ambientales". *Actas Primeras Jornadas Interdisciplinarias*. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.

Follari, R. (2006). "La interdisciplina revisitada". *Revista Anales de la Educación Común*. Buenos Aires 2(1), 65-73.

García, R. (1994). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En E. Leff (Comp.) *Ciencias Sociales y Formación Ambiental*. Barcelona: Gedisa.

ICCP. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación Central (1984). *Pedagogía: trabajo colectivo de especialistas del Ministerio de Educación de Cuba bajo la dirección del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Ivanitskaya, L., CLARK, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). "Interdisciplinary learning: Process and outcomes". *Innovative Higher Education*, 27(2), 95-111.

Lattuca, L.R., Voigt, L.J. & FATH, K.Q. (2004). "Does interdisciplinarity promote learning? Theoretical support and researchable questions". *The Review of Higher Education*, 28(1), 23-48.

Leff, E. (1997). "Ambiente, interdisciplinariedad y currículum universitario: la educación superior en la perspectiva del desarrollo sustentable" en Alicia de Alba (Comp.) *El currículum universitario. De cara al nuevo milenio*. México: Plaza y Valdés editores; UNAM.

Lértora Mendoza, C. (2000) *Enfoque epistemológico de los problemas de interdisciplinariedad*. Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Recuperado de <http://www.polylog.org/them0101/asp02-es.htm>

Lo Vuolo, R. (2009). "Hacia una comprensión heterodoxa de los complejos sistemas económicos y sociales". *Anexo Metodológico*, Buenos Aires: Miño y Dávila.

Morín, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Morín, E. (1999). *La Cabeza Bien Puesta. Repensar la Reforma, reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Morín, E. (1993). *El Método*. Tomo I, Cap. II. Chile, Madrid: Cátedra. (Síntesis para Cátedra I.E.C. Sistémico, Universidad de Chile, 2009).

Prigogine, I. (1997). *El fin de las certidumbres*. Madrid: Taurus.

Reynoso, C. (2006). *Complejidad y caos. Una exploración antropológica*. Buenos Aires: Editorial Sb.

Spelt, E., Harm, J.A., Biemans, H.T., Luning, P.A. and Mulder, M. (2009). "Teaching and learning in interdisciplinary higher education: A systematic review." *Educational Psychology Review* 21(4), 365-378.

Vallarini, A. (1996). *El currículo orientado al desarrollo humano integral*. Puerto Rico: Biblioteca de Pensamiento.

Wallerstein, I. (1990). *Análisis de los sistemas mundiales. La teoría social hoy*. Anthony Giddens & Jonathan Turner (ed.). Madrid: Alianza Universidad.

Wagensberg, G.J. (1989). *Ideas sobre la complejidad del mundo*. 2ª ed., Barcelona: Tusquets.

Wallerstein, I. (2013, noviembre). "La sociología como vocación: El científico social histórico". *Diálogo Global*. 3(5) p. 10-11.

### **Enlaces de interés para ampliar y profundizar sobre Teoría de la Complejidad:**

<http://www.pensamientocomplejo.org/>

<http://www.complejidad.org/>

<http://carlosreynoso.com.ar/innovacion-y-complejidad-organizacional/>

ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR