



Revista Electrónica "Actualidades
Investigativas en Educación"

E-ISSN: 1409-4703

revista@inie.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Alfaro Castegnaro, Milena; Badilla Saxe, Eleonora; Miranda Garnier, Ximena
HACIA LA TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA DOCENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 12, núm. 1, 2012, pp. 1-37
Universidad de Costa Rica
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723363011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



HACIA LA TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA DOCENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

TOWARDS TRANSDISCIPLINARY EDUCATION
IN THE UNIVERSITY OF COSTA RICA

Volumen 12, Número 1
Enero-Abril
pp. 1-37

Este número se publicó el 28 de febrero de 2012

Milena Alfaro Castegnaro
Eleonora Badilla Saxe
Ximena Miranda Garnier

Revista indizada en [REDALYC](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [HUASCARAN](#), [CLASCO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



HACIA LA TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA DOCENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

TOWARDS TRANSDISCIPLINARY EDUCATION IN THE UNIVERSITY OF COSTA RICA

Milena Alfaro Castegnaro¹
Eleonora Badilla Saxe²
Ximena Miranda Garnier³

Resumen: Se presentan en este ensayo fundamentos conceptuales que sirven de referencia y dan sustento a la propuesta de un posible camino que la Universidad de Costa Rica (UCR) podría seguir para promover la inter y transdisciplinariedad en la docencia, incluyendo lineamientos para la creación de nuevas carreras transdisciplinarias (UCR). El objetivo es que la UCR pueda responder, tal como lo están haciendo las universidades más innovadoras en el mundo, al reto de transitar desde la fragmentación disciplinar hacia una visión transdisciplinar en la investigación, y la acción social, pero sobre todo en la docencia universitaria.

Palabras clave: TRANSDISCIPLINARIEDAD, DOCENCIA UNIVERSITARIA, EDUCACIÓN SUPERIOR, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Abstract: This essay presents a conceptual background and proposes a possible path that could be followed by the University of Costa Rica (UCR) in order to promote inter and transdisciplinarity in higher education, including the creation of new transdisciplinary careers. The ultimate goal is that UCR can face the challenge - as other universities around the world are - of evolving from a fragmented disciplinary organization, towards a transdisciplinary mindset in research, outreach, and mainly education.

Key words: TRANSDISCIPLINARITY, TEACHER TRAINING, HIGHER EDUCATION, UNIVERSITY OF COSTA RICA

¹ Doctora en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica, Asesora Cátedra U, Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica: milena.alfaro@ucr.ac.cr

² Doctora en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica por la Universidad La Salle. Máster en Educación con énfasis en Tecnologías Digitales por la Universidad de Hartford. Catedrática de la Escuela de Artes Dramáticas de la Universidad de Costa Rica. Directora del Centro de Evaluación Académica. Dirección electrónica: eleonora.badilla@ucr.ac.cr

³ Máster en Biología por la Universidad de Costa Rica y Máster en Educación por la Universidad de Harvard. Asesora de la Unidad de carreras transdisciplinarias, Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica: ximena.miranda@ucr.ac.cr

Artículo recibido: 16 de setiembre, 2011
Aprobado: 26 de enero, 2012

1. Introducción

Uno de los retos más importantes que enfrentan las universidades en la actualidad es el de transitar desde la fragmentación disciplinar hacia una visión transdisciplinar en la investigación, la formación y la acción social (Thompson Klein, 2010; Badilla, 2011).

En este ensayo se presentan los referentes conceptuales y se propone un posible camino para que la UCR pueda enfrentar este desafío, tal como lo están haciendo las universidades más innovadoras del mundo. Para ejemplificar, se reconocen esfuerzos de universidades que se encaminan a la transdisciplinariedad.

Tal vez uno de los primeros antecedentes es el Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT Media Lab, (www.media.mit.edu). Fundado en la Escuela de Arquitectura por Nicholas Negroponte y Jerome Wiesner en 1973, acoge grupos transdisciplinares de investigación que interactúan entre sí para estimular mutuamente el pensamiento complejo y la innovación. El Media Lab es un Laboratorio que tiene estudiantes de maestría y doctorado y ofrece el título en: "Medios, Artes y Ciencias". Tal como dice Negroponte: *"es en la intersección entre las disciplinas donde sucede lo más interesante de la ciencia"* (Badilla, 2011, p. 32).

Otras universidades y organizaciones han seguido este tránsito. La Universidad Estatal de Arizona (ASU) cuenta con dos institutos con una clara visión transdisciplinar: el de Biodiseño y el de Sostenibilidad Global; la Universidad de Columbia con el Instituto de La Tierra; la Universidad Nacional de México (UNAM) con el Centro para la Complejidad, y el Fondo de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO) con el Instituto de la Complejidad (Badilla, 2011).

Más recientemente, en setiembre de 2009, se fundó la primera universidad transdisciplinar desde su nacimiento: la de Ciencia y Tecnología Rey Abdullah (KAUST) en Arabia Saudita. Como es de esperarse, esta nueva visión implica que emergen nuevas carreras y campos de estudio. Para citar solamente algunos ejemplos en cada una, en la Universidad Kaust se ofrecen las carreras: Membranas, Ciencias del Mar Rojo, Desalinización y reutilización del agua; en la UNAM: Complejidad Social; en el Instituto de la Complejidad de UNESCO: Estética del Pensamiento, Estudios del Futuro y Ontología de los Escenarios; en la Universidad de Columbia: Salud Planetaria, Agua, Energía, Clima y Sociedad; en la ASU, Tecnología Solar de Alta Eficiencia, el Genoma Barato; y en el Media Lab: Computación Afectiva, Ecología del Diseño e Interfaces Líquidas (Badilla, 2011).

Estas nuevas carreras ilustran las tendencias en docencia que llevan a la inter y la transdisciplinariedad. Principalmente, se reconocen programas que incorporan formas de aprendizaje más integradoras y entrelazadas, en los cuales se enfrentan preguntas complejas y problemas reales que trascienden las disciplinas. Los currícula le dan prioridad a la integración, interacción cross-cultural, y el desarrollo de capacidades o competencias cross-funcionales e interdisciplinarias que el mundo demanda de los graduados universitarios en la actualidad. Ya sigan un camino de investigación en nanotecnología o ingeniería biomédica, o de trabajo en ambientes laborales definidos por la innovación y la globalización, los graduados universitarios enfrentan retos diariamente que les exigen integrar sus conocimientos, nuevas capacidades, y adaptar sus aprendizajes a nuevos contextos y formas de complejidad (Thompson Klein, 2010).

Parece un momento conveniente para comenzar a analizar si en Costa Rica se ha estado respondiendo a la tendencia transdisciplinar descrita anteriormente. El Proyecto Estrategia Siglo XXI (2006, p. 23; Fig. 1.) ha identificado la tendencia hacia la transdisciplinariedad, y propone entre las estrategias para transitar hacia ella el colocar al sistema educativo dentro del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Entre los retos y acciones relevantes propuestos para implementar el proyecto, establece que se debe privilegiar la realización de estudios inter, multi y transdisciplinarios.

Asimismo, otra entidad costarricense que ha propuesto estrategias para seguir esta tendencia tan importante es la Coalición de Iniciativas para el Desarrollo (CINDE, s.f.). Señala la necesidad de que las universidades públicas propongan una gama más amplia de opciones académicas para contribuir a la diversificación en la fuerza laboral del país según las tendencias transdisciplinarias. Ambas iniciativas respaldan y justifican la necesidad de que la Universidad de Costa Rica, así como otras universidades del país, tomen acciones concretas para transitar hacia la transdisciplinariedad.

Específicamente en la Universidad de Costa Rica hay algunos esfuerzos que son antecedentes en el proceso de integración de disciplinas, fundamentalmente en los centros e institutos de investigación; en el Sistema de Estudios de Posgrado (SEP), y en proyectos de Acción Social. Algunos ejemplos que se pueden citar son el Programa de Investigación en Neurociencias, el Programa de Doctorado en Estudios de la Sociedad y la Cultura, la Maestría Académica en Ciencias Cognoscitivas, Maestría Académica en Comunicación con

énfasis en otra área del conocimiento, Maestría en Estudios de la Mujer, y la Cátedra *Lucem Aspicio* de los decanos y decanas.

Sin embargo, en relación con la Docencia en el grado, aunque existen esfuerzos aislados, no se han hecho explícitos los referentes conceptuales ni las estrategias a seguir que permitirían avanzar hacia la transdisciplinariedad en la docencia universitaria. El presente ensayo hace un esfuerzo en esa dirección.

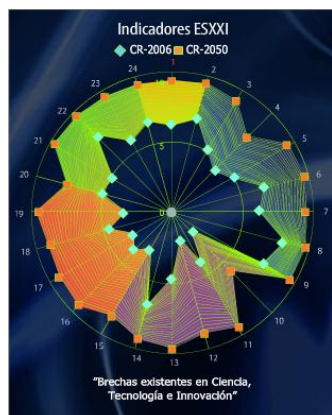


Figura No.1. El Proyecto Estrategia Siglo XXI ha identificado la importancia de transitar hacia la educación transdisciplinar en su labor de propiciar la transformación de Costa Rica en un país desarrollado para el año 2050. La imagen ilustra los indicadores que utilizan para monitorear el país en este proceso de desarrollo (Imagen cortesía del Proyecto Estrategia Siglo XXI).

2. Marco Epistemológico de la Transdisciplinariedad

2.1 Perspectivas disciplinarias, multidisciplinarias e interdisciplinarias

De acuerdo con Enrique Margery (2010), a inicios del siglo XIX se comenzó un proceso sistemático de diferenciación del conocimiento en disciplinas autónomas. Como consecuencia, los lenguajes que caracterizaban a cada una se fueron especializando. Stephen Toulmin (en Margery, 2010, p. 47) señala cinco actividades propias de una disciplina:

- Se organiza en torno a un conjunto específico y realista de ideales colectivamente acordados.
- Se regula por pautas profesionales comunes.
- Está controlada por un aparato metodológico que posibilita argumentos justificativos y genera procedimientos para la mejora de los conceptos y técnicas utilizadas.
- Se desarrolla dentro de foros profesionales institucionalizados.
- Provoca una continua retroalimentación entre el aparato metodológico, los foros y los ideales, y logran de ese modo el cambio y la adaptación intelectual.

Para Margery (2010), existen actividades no disciplinarias encargadas de enfrentar problemas, preocupaciones, ideales humanos de carácter más complejo, irreducibles a límites disciplinarios. En esta categoría incluye, entre otras, a la Literatura y la Filosofía.

En este contexto existe una controversia con respecto a la perspectiva anteriormente descrita, y otra que describe las disciplinas de manera más general, como "formas de pensar" que se han desarrollado a través de cientos de años y que representan distintas formas de acercarse a un tema (Gardner, 2000 y 2007). Gardner no solamente acepta como disciplinas las que formalmente e históricamente se han reconocido, sino que también incluye otros dominios del conocimiento e incluso prácticas artesanales; por ejemplo, considera que la educación es en sí una disciplina. El experto disciplinar se describe como alguien que logra construir una serie de hábitos y conceptos que reflejan las mejores prácticas contemporáneas de un dominio del conocimiento (Gardner, 2000 y 2007).

Las instituciones educativas, y especialmente las universidades, se organizaron desde el Siglo XX alrededor de estructuras conceptuales, problemas, y métodos disciplinares. El legado institucional y psicológico de esa decisión ha trascendido hasta llegar al Siglo XXI. De hecho, en Europa este legado no solamente está latente, sino que está tomando una segunda vida en forma de lo que se conoce como "el proceso Bologna", un acuerdo en el cual docenas de países han acordado estandarizar los conocimientos, destrezas metodológicas, y trabajo aplicado a lo que concierne a un área particular del conocimiento, ya sea historia, biología o negocios (Thompson Klein, 2010). Ante este panorama, en todas partes del mundo podemos encontrar ejemplos de resistencia. Eso se debe, posiblemente, al miedo a perder antiguas rutinas y tradiciones, a querer normalizar experimentos curriculares exitosos, y a las múltiples barreras administrativas, financieras, y culturales entre departamentos que colectivamente impiden el movimiento a través de los límites de las escuelas y facultades disciplinares (Thompson Klein, 2010).

E.O. Wilson (1998) describe la importancia de la integración de las disciplinas, lo que él llama conciliación, con un ejemplo similar al siguiente. Se dibuja una cruz que forma cuadrantes, y en cada cuadrante se escribe una disciplina distinta (Figura No.2). En la mente académica contemporánea, lamentablemente cada disciplina tiende a aislarse con sus expertos, su lenguaje, su modo de análisis, y sus estándares de validación (Wilson, 1998).

Sin embargo, si se dibujan círculos concéntricos alrededor del punto de intersección, hasta llegar al punto en que los cuadrantes se unen, llegamos a una zona que le pertenece a

la fusión de todas las disciplinas, y donde se encuentran la mayoría de problemas del mundo. Una propuesta de formación transdisciplinar debería partir de ese centro, de las diversas realidades, y no de cada cuadrante o disciplina.

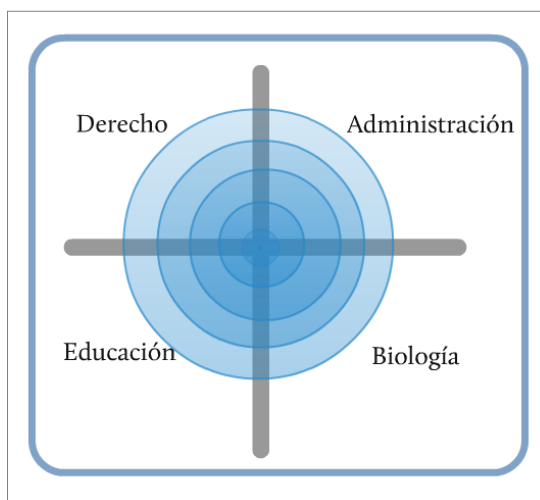


Figura No.2. En cada cuadrante, se presenta una disciplina distinta; lamentablemente, el diseño de la mayoría de programas de estudios universitarios parten de los cuadrantes aislados, aunque los problemas del mundo más bien tienden a estar en el centro de este u otros cuadrantes similares.

La necesidad de integrar las disciplinas ha hecho que surjan varios conceptos, entre ellos el de **interdisciplinariedad**. Se define como las investigaciones o trabajos que integran contenidos, datos, métodos, herramientas, conceptos y teorías de dos o más disciplinas o cuerpos de conocimiento especializado, para avanzar en la comprensión fundamental, responder preguntas, lidiar con problemas complejos, o resolver problemas que son muy amplios para un solo acercamiento (Thompson-Klein, 2010).

Se contrasta con el **trabajo multidisciplinario**, en el cual un mismo objeto de estudio se aborda desde distintas perspectivas sin que haya una integración entre sus métodos, contenidos u otros aspectos; al fin y al cabo, un mismo objeto, como por ejemplo un organismo, es simultáneamente físico (atómico), químico (molecular), biológico (macromolecular), y fisiológico, mental, social y cultural (Gardner, 2007; Thomson-Klein, 2010). Un enfoque multidisciplinario no necesariamente trasciende la comprensión de un problema dado, mientras que un enfoque interdisciplinario necesariamente debe lograr que

el problema se comprenda en mayor profundidad que la que se hubiera logrado con las disciplinas aisladas (Gardner, 2007).

Según Thompson-Klein (2010) el **concepto de transdisciplinariedad** connota una síntesis sombrilla o axioma común que trasciende el alcance estrecho de las visiones de mundo disciplinares. Se citan como ejemplos la teoría general de sistemas, el estructuralismo, y la fenomenología. Más recientemente en Europa, dos nuevas connotaciones han emergido. Una de ellas es una nueva estructura informada por la visión de mundo de la complejidad en las ciencias. La otra, la resolución de problemas trans-sectoriales que involucra la colaboración de académicos y otros participantes de la sociedad (Thompson-Klein, 2010).

2.2 De regreso a la Transdisciplinariedad

El reconocido biólogo suizo Jean Piaget considera que se da un cambio epistémico de paradigma cuando se incorporan nuevos instrumentos -conceptuales y tecnológicos- tanto en el abordaje de los problemas como en la formulación de nuevas preguntas que modifican la perspectiva que está orientando la investigación. Él ve la historia como un laboratorio epistemológico en el cual los cambios se dan de forma continua y no son excluyentes. Se trata de un concepto de evolución en el que coexisten la conservación y el cambio. Fue Jean Piaget quien en 1970 acuñó el término transdisciplinariedad, para referirse a una evolución del paradigma dominante y adoptar una visión más compleja e integral de la vida y la realidad (Nicolescu, 1996).

En esta misma línea, la propuesta de Edgar Morin sobre la Complejidad y el Pensamiento Complejo también se funda en un cambio epistémico y apunta hacia la evolución (incluyente), más que a una revolución (excluyente). Considera que la definición de paradigma incluye la noción de relaciones entre conceptos; que esas relaciones pueden ser de conjunción, de disyunción, de inclusión, etc., y que una vez constituidas las redes de relaciones, estas son más importantes que los conceptos.

Basarab Nicolescu (1996; Figura No.3), físico teórico y proponente del Método de la Transdisciplinariedad, piensa que uno de las grandes interrogantes de nuestro tiempo es cómo adaptar la mentalidad al ser. Lograr la armonía entre el ser interno y el conocimiento externo supone que los datos, la información y los hechos son comprensibles e inteligibles. Sin embargo, las realidades del mundo actual son complejas, plurales y diversas, lo que

convierte dicha interrogante en un verdadero desafío que solamente podrá ser abordado si tendemos puentes entre las disciplinas y encontramos sus espacios de intersección.

Nicolescu fundamenta la transdisciplinariedad en tres pilares: advierte que en vista de la irreductible presencia del sujeto, la metodología de la ciencia moderna, que se funda en la objetividad, no es válida. Para él "el tercero está incluido", el sujeto, la subjetividad son parte de la comprensión de la realidad. Ese es uno de los pilares. La complejidad de Morin es otro y la ontología de reconocer distintos niveles de realidad, el tercero.

La transdisciplinariedad, un diálogo entre formas, permite que diferentes disciplinas y sistemas sean parte de este diálogo. Este intercambio supone múltiples préstamos, ya que de alguna manera las disciplinas se encuentran interconectadas. La finalidad es la comprensión del mundo presente, y uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento. La actitud es la capacidad individual o social de mantener una orientación constante, inmutable, sin importar la complejidad de la situación. En el plano social, esta orientación es la del flujo de información que atraviesa los diferentes niveles de realidad, mientras que, en el plano individual, esta orientación es la del flujo de conciencia que atraviesa los diferentes niveles de percepción (Nicolescu, 1996; Morin, 1999).



Figura No.3. El físico Basarab Nicolescu, proponente de la metodología de la transdisciplinariedad, en el IV Congreso Internacional de Transdisciplinariedad, Complejidad y Ecoformación realizado en la Universidad de Costa Rica en el 2010 (Imagen cortesía de la Oficina de Divulgación UCR).

Se necesita una nueva forma de educación, en la cual se promueva la capacidad de juicio en situaciones complejas y cambios dinámicos. Estos deben reemplazar modelos lineales de resolución de problemas y combinar sistemas científicos de conocimiento, con otros orientados a lo social y a una transformación en el conocimiento político. La educación debe ser universal, centrada en la condición humana, donde se permita la realización de los individuos y las interacciones entre éstos. Esto será lo que promueve la cultura y la auto

organización de las sociedades. Todo desarrollo verdaderamente humano significa desarrollo de las autonomías (Nicolescu, 1996; Morin, 1999).

Se habla de ir de regreso a la transdisciplinariedad, porque, en los orígenes de la historia humana, ciencia y cultura eran inseparables; las inspiraban las mismas inquietudes, el sentido del Universo y de la vida. La primera Universidad, como su nombre lo indica, estaba llamada a estudiar lo universal, y esto estaba interiorizado en aquellos que marcaron con el sello de su obra la historia del conocimiento (Nicolescu, 1996; Morin, 1999). Con el surgimiento del llamado "*big bang*" disciplinario, en el siglo XIX, se dio una ruptura entre ciencia y cultura, entre sujeto y objeto. Ciencia y cultura pasaron a no tener algo en común (Nicolescu, 1996). La ciencia se quedó sin acceso a la nobleza de la cultura, y la cultura tampoco sin acceso al prestigio de la ciencia. Tres siglos de vivir bajo los principios y valores del paradigma mecanicista han generado entre otros, destrucción de los recursos naturales del planeta, contaminación, nuevas enfermedades, corrupción, deshumanización, atención exclusiva de la eficacia por la eficacia, una competencia despiadada, la confrontación violenta permanente aumento continuo del número de excluidos (Nicolescu, 1996).

Los proponentes de la transdisciplinariedad plantean que si bien es cierto la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad refuerzan el diálogo entre las dos culturas, es la transdisciplinariedad la que permite su unificación, ciencia y cultura, en un avance conjunto hacia la cultura transdisciplinaria (Nicolescu, 1996; Morin, 1999).

3. Un enfoque pedagógico para la educación superior

3.1 Perspectiva psicológica: partir del estudiantado

Para plantear el enfoque pedagógico en la Educación Superior es necesario comprender a los y las estudiantes universitarias desde múltiples perspectivas, incluyendo sus procesos de desarrollo psicológico. Utilizaremos en este proyecto el marco teórico de Robert Kegan (1982, 1994), especialista de la Universidad de Harvard reconocido mundialmente por sus aportes en el tema de desarrollo psicológico de adultos. Kegan (1982, 1994) propone una teoría "Neo-Piagetiana" fundamentada en dos ideas importantes de la psicología: la idea de que las personas construimos activamente el sentido de nuestra experiencia, y la idea de que se pueden reconocer etapas de desarrollo cualitativamente distintas en cuanto a la forma en que construimos nuestras experiencias. Kegan (1982, 1994), a partir de investigaciones psicológicas extensivas que incluyen la práctica de

psicología clínica, describe distintos principios de organización mental que permiten avanzar en el nivel de complejidad con que se organizan las experiencias. El autor se basa en el enfoque de Jean Piaget y amplía su espectro, para ir más allá del pensamiento a lo afectivo, lo interpersonal y lo intrapersonal. También, trasciende la niñez y la adolescencia, para incluir la vida adulta.

Kegan (1982, 1994) sostiene que las personas pasan por etapas de desarrollo a través de las cuales van avanzando en el nivel de complejidad con el que construyen su conocimiento de sí mismas, de otras personas, y del mundo que las rodea. Estas formas de saber se refieren a las capacidades de las personas para construir y organizar sentido de sus experiencias, que los psicólogos han asociado históricamente con el ego o el yo (*"self"*).

Las etapas no se refieren solamente a capacidades para pensar, sino que incluyen el pensamiento, el sentimiento y las relaciones con los demás y con nosotros mismos. Dichas etapas son principios para la organización y la forma o complejidad del pensamiento, sentimiento, y relaciones sociales, pero no nos dicen nada sobre los contenidos de esos pensamientos, sentimientos y relaciones sociales. Es decir, saber que una persona está en la transición de una etapa a otra nos dice mucho sobre la forma en la cual organiza sus ideas y sentimientos, pero no nos dice cuáles son sus ideas y sentimientos (Kegan, 1982, 1994).

Además, las etapas tienen fundamentos epistemológicos y, por lo tanto, sus raíces dependen de la relación sujeto-objeto. El objeto se refiere a aquellos elementos sobre los cuales es posible reflexionar, manejar, observar, hacerse responsable, relacionarse con, tomar control de, interiorizar, asimilar, o operar sobre ellos de uno u otra forma. Todas estas expresiones sugieren que el objeto no es el yo, y es lo suficientemente distinto del yo como para que se pueda hacer algo con él. El sujeto se refiere a aquellos elementos del saber con los cuales estamos identificados, atados, fusionados, o inmersos en ellos. Se tiene el objeto, pero se es sujeto. No es posible hacerse responsable, o estar en control de, o reflexionar sobre algo que es parte del sujeto (Kegan, 1982, 1994).

Por su parte, las distintas etapas están relacionadas entre ellas, y no son simplemente formas de pensar distintas. Una no simplemente reemplaza la otra, ni la relación es acumulativa, aditiva o lineal. Más bien, la relación entre estas etapas o principios es transformativa, cualitativa, e incorporativa. Cada principio sucesivo contiene e integra al anterior; aquello que era sujeto se convierte objeto en la siguiente etapa. La nueva etapa es

de un orden mayor, porque es más compleja y más inclusiva, y convierte al principio anterior en un elemento o herramienta de su sistema (Kegan, 1982,1994).

Finalmente, y muy importante, estas etapas asumen que lo que es para nosotros sujeto y objeto es algo dinámico que cambia constantemente, no es algo permanente. De hecho, transformar nuestras epistemologías, liberarnos de aquello en lo que estábamos inmersos, convertir algo que era sujeto en objeto para que podamos tenerlo en lugar de que nos tenga a nosotros, es lo que Kegan (1994) describe como la forma más poderosa de conceptualizar el crecimiento de la mente.

Siendo que el estudiantado universitario podría responder a las descripciones de Kegan (1994) de las etapas 3 a 5 (y sus transiciones), se presentan a continuación.

Transformación al pensamiento cros-categorico (etapa 3)

Normalmente, se da una transformación gradual del segundo al tercer orden de complejidad entre los 12 y los 20 años. En la adolescencia crecen las expectativas sobre las capacidades mentales de las personas con respecto a la forma de construir conocimiento sobre sí mismas, otras personas, y el mundo que las rodea. Reconocer que los otros tienen sus propias intenciones ya no es suficiente; se espera que alguien sea capaz de tomar la perspectiva de otra persona e identificarse con ella. Se va adquiriendo la capacidad de subordinar el punto de vista propio a una forma más compleja de construir conocimiento. Se puede ser leal, formando una correlación entre el punto de vista propio y el de otros (como por ejemplo, el de los padres), de tal forma que el sentido de sí mismo se basa más en la preservación u operación de esta correlación, que en la preservación del punto de vista propio. El pensamiento categorico de la etapa anterior, pasa a ser un elemento del nuevo principio, el conocimiento cros-categorico (Kegan, 1994).

La expectativa de que una persona se comporte como "buen ciudadano" de un pueblo, escuela, o cualquier institución social con reglas, incluye que, eventualmente, no solo se evite romper las reglas por sus consecuencias (ej. castigos), sino que se compartan los propósitos y fines para los cuales las reglas se propusieron. En otras palabras, se espera que la persona eventualmente se identifique con la idea de preservar los lazos sociales y el bien común. Para esto es necesario un nivel psicológico más complejo, mínimo el cros-categorico (3).

Este nivel también es necesario para lograr ciertas formas de pensamiento abstracto, incluyendo un nivel reflexivo, inferencial, connotativo, o temático que requiere que lo concreto (una categoría duradera) se convierta en un elemento de su forma de construir conocimiento. Esta transición es la que permite que una persona sea capaz de identificar sus motivaciones interiores, sea psicológicamente auto-reflexiva, y tenga la capacidad de experimentar el yo en relación a una serie o categoría dada (en lugar de que el yo sea la categoría o serie) (Kegan, 1994).

El tercer orden de complejidad equivale hasta cierto punto a lo que los sociólogos describen como "socialización". Desde esta perspectiva, la persona verdaderamente se hace parte de la sociedad cuando la sociedad se hace verdaderamente parte de la persona. La capacidad de interiorizar e identificarse con los valores y creencias del círculo social, incluyendo familia, grupo de amigos, estado, religión, clan étnico, región geográfica, o posición social, es lo que nos hace inducibles al bien común (Kegan, 1994).

Transformación al cuarto orden de pensamiento

Entre los estudiantes universitarios habrá personas que ya han hecho esa transición al tercer orden de complejidad, y que se encuentran más bien en la transición al siguiente nivel. Esta nueva transición se caracteriza por la gradual capacidad de separarse del contexto social para lograr una identidad independiente, con un mayor sentido y autoridad de sí mismas. Se pasa de "yo soy mis relaciones" a "yo tengo relaciones". El contexto compartido pasa de ser sujeto a ser objeto, y por lo tanto los sentimientos e ideas, que dependen de la mutualidad para su origen y su renovación, siguen siendo importantes, pero ahora se relativizan y se controlan por un sistema último: la institución psíquica y las construcciones en relación al tiempo de rol, normas, autoconcepto, autoregulación, que mantienen esa institución. Surge una estructura más profunda que construye el yo como sistema y mantiene su integridad en una nueva forma (Kegan, 1982).

La nueva fortaleza del cuarto orden de complejidad es la capacidad de independencia, de ser dueña de sí misma, en lugar de que todas las piezas pertenezcan a distintos contextos compartidos por otras personas. En esta misma nueva fortaleza, se encuentra la debilidad del cuarto orden de complejidad: el yo está identificado con la organización que está tratando de mantener y hacer que funcione bien, está inmerso en ella y en esta etapa, es ella. El yo de cuarto orden es un administrador en un sentido estrecho, porque la

construcción de sentido se deriva de la organización (sí misma), en lugar de que la organización se derive de sus significados, principios, propósitos y realidades. El yo del cuarto orden no tiene un yo, una fuente o una verdad ante la cual puede encontrar los límites operativos de la organización, porque el yo, su fuente, y su verdad está inmersa (embedded) en esos límites operativos. Por lo tanto, el yo del cuarto orden es inevitablemente ideológico, y generalmente requiere del reconocimiento de un grupo (o personas representativas de grupos), ya sea en términos de género, grupo étnico, clase social, partido político, religión, etc. (Kegan, 1982).

Transformación al quinto orden de pensamiento: el sistema trans-complejo

El nivel de complejidad más avanzado, el quinto orden, hace que la persona separe el yo de esa institución del yo que había construido en la etapa anterior. Por lo tanto, la persona crea el individuo, ese yo sobre el cual se puede reflexionar, o tomar como objeto. En el cuarto nivel hay un yo que es la organización, mientras que en el quinto nivel hay un yo que *toma el control* de la organización (Kegan, 1982). En el cuarto nivel, las personas tienden a considerarse completas como individuos, y ven el conflicto como el resultado inevitable de la interacción entre dos personas completas. Pero el quinto nivel es una fase de multiplicidad, en la cual se ayudan a emerger las muchas formas o sistemas de cada ser. En el quinto nivel de complejidad, el buen funcionamiento del yo y su reconocimiento por el otro comienzan por rechazar el verse a sí mismo o al otro como un solo sistema o una sola forma. Esta es una nueva forma de construir la realidad que se puede describir como un "trans-sistema", o como un sistema "trans-complejo" (Kegan, 1994). Se podría pensar que la verdadera transdisciplinariedad depende de este avance psicológico, y que solamente nos acercamos a ella cuando nos acercamos al quinto nivel de pensamiento, ejemplificado por personas como Mahatma Gandhi.

Consideraciones para promover el desarrollo psicológico

El ambiente universitario no solamente debería considerar esta diversidad de niveles de madurez psicológica, sino también incluir enfoques pedagógicos que ayudan a avanzar a niveles más complejos. Las personas logran avanzar en este crecimiento o expansión de la mente cuando continuamente experimentan una mezcla ingeniosa de apoyo y retos. Los ambientes que están muy cargados de retos, pero sin el apoyo adecuado, son "tóxicos" y promueven reacciones defensivas y constricción. Los que tienen mucho apoyo y pocos retos,

se vuelven aburridos. Ambos desbalances llevan a los y las estudiantes a retirarse o aislarse del contexto. Al contrario, un balance adecuado de apoyo y retos lleva a un involucramiento vital (Kegan, 1994).

Las relaciones interpersonales son fundamentales, ya que ciertas amistades pueden funcionar como "objetos de transición". Insistir en trabajar en grupos, en la necesidad de aprender sobre las destrezas y las limitaciones de los otros así como las propias, tener al otro en mente aún cuando se persiguen fines propios, naturalmente promueven el pensamiento cros-categorico (Kegan, 1994). Las relaciones sociales también tienen un rol fundamental en las transiciones más avanzadas. Una mayor comprensión por parte de los docentes del desarrollo psicológico de los estudiantes y del proceso de desarrollo del cual comparten responsabilidad como colegas, es capaz de contribuir a sintonizar el currículo de los ambientes formales para que tomen en cuenta el currículo oculto, más complejo, que generalmente impone el contexto cultural (Kegan, 1994).

3.2 Biopedagogía

En las etapas de desarrollo psicológico que se describieron anteriormente, hay un fundamento biológico. Kegan (1982) nos hace notar que la expresión "organismo que construye sentido" es redundante, porque lo que un organismo hace es organizar, y lo que un organismo humano organiza es sentido. En otras palabras, la actividad de ser una persona es precisamente esa actividad de construir sentido y conocimiento. No hay sentimiento, experiencia, pensamiento ni percepción que sea independiente del contexto de construcción de sentido en el cual se convierten en un sentimiento, experiencia, pensamiento o percepción, porque *somos* el contexto de construcción de sentido (Kegan, 1982).

Igualmente, la biopedagogía también parte de una perspectiva que integra esta dimensión biológica del ser humano. Al plantearse la pedagogía en un ambiente transdisciplinario, no se pueden dejar de lado las diferencias entre las concepciones tradicionales del aprendizaje y la Biopedagogía. La tradicional a veces hace mención de las bases biológicas del mismo con una visión "biologista, materialista, y mecanicista" del cerebro y del sistema nervioso, lugares donde ocurre el aprendizaje.

Por su lado, la Biopedagogía es el resultado de las nuevas concepciones que, sobre el fenómeno de la vida, se desprenden de la Biología y de otras disciplinas científicas. Por ejemplo, la Teoría de Santiago, creada por Humberto Maturana y Francisco Varela, tiene

como tema central la identificación de la cognición. Establecen una íntima relación entre los conceptos de redes autopoiesicas, cognición y vida. Según esta acepción, el aprendizaje es una condición natural e indispensable para estar vivo y se produce en todo el organismo, es decir, la cognición es el proceso mismo de la vida (Maturana y Varela, 1998).

De acuerdo con esto, la mente no es una cosa sino un proceso: el proceso mismo de la vida. En otras palabras, la actividad organizadora de los sistemas vivos, es una actividad mental. Las interacciones de un ser humano con su entorno, son interacciones cognitivas, mentales. Así, vida y cognición quedan inseparablemente vinculadas. La mente -o más precisamente, el proceso mental- es inmanente en la materia a todos los niveles de vida. Con respecto a la educación, Hugo Assman (2002) señala que ya es hora de realmente devolver a la educación su encanto, pues en ella se encuentra la autovaloración personal del profesor, y la autoestima de cada persona implicada. La pregunta que lanza Assman (2002) podría ser un buen punto de partida a la hora de plantearnos una definición de objetivos educativos para un currículo que promueva una educación para la vida: ¿Cómo organizar nuestros tiempos de reloj y nuestros tiempos internos para que la educación resultante sea más o menos la siguiente: darnos tiempo a nosotros mismos para saber vivir y dar a los demás los tiempos solidarios que su dignidad humana nos pide?

El diálogo debe estar presente en esta experiencia, ya que permite aprender sobre el pensamiento y sobre la vida misma. Mediante su uso, el ambiente de aprendizaje se puede desinstitucionalizar y estudiantes, profesores y comunidad en general, pueden participar de esta experiencia. Serán entonces facilitadores que ayudarán a los estudiantes a aprender a cuestionar la realidad, transformándolos entonces en personas más reflexivas en lugar de automáticas y predecibles. Maturana (2007) dice que la tarea de la educación consiste en abrir espacios para la formación de individuos, como seres humanos, que sean puntos de partida para las acciones. ¿Qué mejor respuesta puede tener esta afirmación cuando se brinda una estrategia de enseñanza que promueve que el aprendiente identifique sus fortalezas y debilidades? La inteligencia y la formación del carácter se fomentan a través del amor, ya que para Maturana (2007) la tarea de la educación es crear espacios de transformación en el convivir de las personas, para el vivir.

Se propone que se formen equipos de trabajo, en los cuales cada aprendiente tiene un rol asignado según sus características personales de liderazgo, creatividad y responsabilidad. Es a través de estos espacios, más otros académicos, artísticos, y de

recreación que los estudiantes se van transformando y aprendiendo a desarrollar mejores habilidades para la vida (Gallegos, s.f.).

La mediación pedagógica ocupa un lugar básico en cualquier sistema de aprendizaje, pues ofrece un modelo pedagógico, cuyo principal objetivo es educar y no enseñar. Se entiende por educar aquel proceso concebido como participativo, creativo, expresivo y racional. Procura involucrar a los educadores y a los educandos en un camino de procesos significativos, que den sentido a todo lo que hacemos, incorporen el sentido de cultura y de mundo, relacionen y contextualicen los discursos, las prácticas y la cotidianidad. Es promover el aprendizaje involucrando al aprendiente en el proceso de apropiación de su mundo, más allá del discurso (Gutiérrez y Prieto, 2002).

En la mediación pedagógica se debe tomar en cuenta los siguientes espacios para promover el aprendizaje (Gutiérrez y Prieto, 2002):

- Participación: el propio educando tiene que participar en su aprendizaje.
- Creatividad: entendida como el proceso de construir, redescubrir, reinventar e inventar el mundo.
- Expresividad: consiste en promover la capacidad de comunicarse, de expresarse con fluidez en los diferentes registros, orales y escritos.
- Relacionalidad: en el sentido de desarrollar la capacidad de aprender con los otros y de los otros.

3.3 Construccionismo

El construccionismo es un enfoque educativo propuesto por el matemático Seymour Papert. Surge principalmente por su compromiso con la promoción de una transformación radical del aprendizaje, para alejarse de los ambientes pasivos llenos de exámenes y charlas magistrales, y moverse hacia ambientes de aprendizaje activos y participativos. Papert fue uno de los primeros académicos en afirmar que las computadoras proporcionan una oportunidad para lograr esto, y como consecuencia creó su famoso lenguaje de programación Logo.

Después de recibir dos doctorados en matemáticas, Papert expandió su formación e investigación estudiando desarrollo cognitivo con Jean Piaget, fundador del constructivismo, que actualmente se considera uno de los fundamentos teóricos más importantes sobre el

aprendizaje. En el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) fue cofundador del Laboratorio de Inteligencia Artificial con Marvin Minsky. En los 1970s, Papert comenzó a extender la visión teórica del constructivismo de Piaget para plantear principios educativos (Kafai, 2006).

En 1980 se publicó su libro "*Mindstorms: children, computers and powerful ideas*" y en sus siguientes publicaciones avanzó y desarrolló su teoría de aprendizaje activo y diseño. El construccionismo considera que el aprendizaje se logra al construir relaciones entre el conocimiento viejo y el nuevo, por medio de interacciones con otras personas, a través de la creación de artefactos de relevancia social. Según Papert (1991, en Kafai, 2006) el construccionismo comparte la connotación del constructivismo sobre el aprendizaje como construcción de conocimiento, pero agrega la idea de que esto sucede con éxito especialmente cuando el o la aprendiz está conscientemente involucrada en la construcción de una entidad pública, ya sea un castillo de arena o una teoría del universo. Otra diferencia es que mientras el constructivismo coloca primacía al desarrollo individual y aislado de estructuras de conocimiento, el construccionismo se enfoca en la naturaleza conectiva del conocimiento en sus dimensiones personal y social (Kafai, 2006).

Aunque el construccionismo se refiere principalmente a la relación entre los niños y las computadoras, fundamentando el uso de tecnologías digitales en educación como herramientas de aprendizaje y no como un fin en sí mismas (Badilla y Chacón, 2004), las ideas más poderosas del construccionismo tienen la capacidad de utilizarse en otros contextos, como por ejemplo, en educación universitaria, y de transformarlos. El construccionismo ha logrado articular una perspectiva distribuida de la instrucción, en la cual el aprendizaje se construye por medio de interacciones entre docentes y estudiantes, al involucrarse ambas partes en el diseño y discusión de artefactos de aprendizaje (Kafai, 2006).

A continuación, se resumen las principales ideas del construccionismo y luego se da un ejemplo de diseño construccionista en educación superior.

Objetos para pensar y entidades públicas

La idea de construir el aprendizaje propio surge, en gran parte, de la teoría de Piaget y su descubrimiento de que los niños comprenden el mundo en una forma fundamentalmente diferente que los adultos. Piaget identificó los mecanismos de asimilación y acomodación

para explicar la forma en que los niños interactúan con el mundo que los rodea e integran esas experiencias a su comprensión. El construccionismo se elabora sobre estas ideas, y se enfoca en los procesos que le ayudan al aprendiz a hacer conexiones con lo que ya conoce. Un aspecto clave de la construcción de conocimiento es la apropiación, es decir, cómo un aprendiz hace suyo el conocimiento y se comienza a identificar con él. Esta apropiación va más allá de lo intelectual, e incluye los valores emocionales (Kafai, 2006). Cuando los estudiantes son adultos tiene sentido pensar que las teorías de desarrollo Neo-Piagetianas de Robert Kegan descritas anteriormente son las más adecuadas para visualizar una extensión del construccionismo a etapas de desarrollo distintas que las de la niñez.

Los objetos físicos juegan un rol central en el proceso de construcción de conocimiento. Papert fue quien propuso el concepto de "Objetos para pensar" (*"Objects to think with"*) (Kafai, 2006; Badilla y Chacón, 2004), como aquellos objetos físicos y/o digitales (programas, robots, juegos) que se convierten en objetos de la mente que ayudan a construir, examinar, y revisar conexiones entre conocimiento previo y nuevo (Kafai, 2006).

Por supuesto, los objetos para pensar pueden tomar muchas formas. Para Papert lo importante es que el objeto para pensar pueda ser utilizado por un sujeto para pensar sobre otras cosas, utilizando para ello su propia construcción de dicho objeto (Badilla y Chacón, 2004). Papert dice que estos objetos que ayudan a pensar son entidades públicas y dice que en gran parte se crea el entendimiento del mundo al crear artefactos, experimentar con ellos, modificarlos y ver cómo funcionan (Badilla y Chacón, 2004). Además él y Turkle (1990, en Kafai, 2006), defienden el estatus del pensamiento concreto y basado en la experimentación, como igual de avanzado que el pensamiento abstracto y planeado; proponen que estos son formas cualitativamente diferentes de organizar, planear, y resolver problemas, ambos estilos igual de avanzados.

Culturas de aprendizaje

La importancia de las culturas de aprendizaje surgió de las observaciones de Papert de las dificultades que tenían los niños para aprender y comprender matemáticas. Los estudios de Piaget indicaban que todos los niños pequeños desarrollaban sus primeros conceptos matemáticos, pero que tendrían muchos problemas o dificultades en la escuela.

En su libro *Mindstorms*, Papert describe las escuelas de samba de Brasil como una posible imagen para comprender el concepto de cultura de aprendizaje (Kafai, 2006). Papert

(en Kafai, 2006) resalta que estas no son escuelas tal como las conocemos, sino que son clubes sociales con cientos o miles de miembros. Cada club tiene su edificio, un lugar para reunirse y bailar. Los miembros de una escuela de samba van allí la mayoría de fines de semana a bailar, tomar, y encontrarse con sus amigos. A través del año, cada escuela de samba selecciona el tema para el próximo carnaval, las letras de las canciones se escriben y reescriben, y se hacen y practican las coreografías. Los miembros de la escuela son de edades muy diversas, desde niños pequeños a sus abuelos, y también hay un rango amplio en habilidad: de novatos a profesionales. Pero ellos bailan juntos y conforme van bailando, todos están aprendiendo y enseñando, así como bailando (Papert en Kafai, 2006).

Lo más importante de este concepto de culturas de aprendizaje es que se da una gran riqueza de interacciones entre diferentes miembros de la comunidad, y estas interacciones no son formuladas en la forma unidireccional de las aulas tradicionales, sino que se parecen más a los talleres de aprendices en los cuales todos los miembros de una comunidad de práctica contribuyen a un fin común de largo plazo (Kafai, 2006). Además, el construccionismo se enfoca en cómo el contexto social proporciona oportunidades para hacer conexiones con lo que se está aprendiendo (Kafai, 2006). El concepto de culturas de aprendizaje ha proporcionado una metáfora útil para diseñar ambientes de aprendizaje exitosos. Los retos futuros incluyen el ampliar el tipo de imágenes y de prácticas que tomamos en cuenta para crear nuevos ambientes de aprendizaje que continúan promoviendo los procesos de exploración, colaboración, y reflexión de los y las aprendices y que siguen la línea del construccionismo (Kafai, 2006).

Un ejemplo de construccionismo en la docencia universitaria

Como un ejemplo concreto de un proyecto educativo de Educación Superior fundamentado en el construccionismo y diseñado para promover el trabajo multidisciplinar, a continuación se describe el Proyecto Multidisciplinar de Ingeniería de la Escuela de Ingeniería y Diseño, Universidad de Brunel, Inglaterra (Smith y Cole, 2010). Este proyecto surgió por la necesidad de desarrollar en los estudiantes no solamente destrezas técnicas relacionadas a la ingeniería que seleccionaron como carrera, sino también competencias de trabajo en equipo, administración del tiempo, auto organización y toma de decisiones. Estas competencias son importantes, puesto que les permitirá trabajar exitosamente como ingenieros e ingenieras en el mundo laboral después de graduarse. El proyecto consiste en

ofrecer a los estudiantes de primer año de carrera la oportunidad de participar en un curso intensivo de una semana, en el cual se forman equipos multidisciplinares para trabajar en el diseño y construcción de un proyecto.

Cada equipo se compone de estudiantes de diversas carreras de la escuela, y el proyecto consiste en diseñar y construir un vehículo robótico que es capaz de superar una serie de obstáculos. Dicho robot es, en este caso, el objeto para pensar y la entidad pública por medio de la cual se construye conocimiento. Alrededor de este proyecto, la cultura de aprendizaje incluye el trabajo en equipo, la interacción con expertos que dan retroalimentación, espacios para la reflexión, y un día en que se presentan todos los robots y se concursa por la mejor presentación del robot superando los obstáculos. Varios de estos elementos le dan aún mayor relevancia social a la construcción del robot, y esto favorece el aprendizaje. Los resultados indican que los estudiantes no solamente están desarrollando las capacidades transferibles, objetivo principal del proyecto, sino que también se están mejorando sus capacidades de expresión verbal y escrita, y se está promoviendo la formación de amistades y redes de trabajo dentro de la escuela (Smith y Cole, 2010). El Laboratorio de Medios (Media Lab) del Instituto Tecnológico de Massachusetts, que ofrece grados de maestría y doctorado, se basa desde su fundación en 1984, en esta misma visión.

3.4 Enfoque curricular transdisciplinar: de la metáfora del edificio a la del holograma

Según Badilla (2009), para estimular el pensamiento complejo se necesita establecer redes e interconexiones internas y externas, y para eso es necesario un diseño curricular integral y sistémico desde el nacimiento. La finalidad no es el diseño en sí mismo, ni la interconexión de los saberes, sino generar las condiciones y contextos favorables y coherentes para el desarrollo del pensamiento complejo. Estos diseños deben abordar los contenidos disciplinares en constante interrelación, *"pero no como una representación exacta de la realidad, sino como una interpretación de la misma"* (Badilla, 2009, p. 9).

Siguiendo el pensamiento de Edgar Morin, un aspecto fundamental es aprender sobre la diversidad y la unidad de la condición humana estableciendo diálogos con y entre las ciencias humanas, las naturales, la literatura, las artes y la filosofía. También, es fundamental asumir una conciencia planetaria, conocer la historia y la complejidad de las diversas realidades, así como las implicaciones globales de la crisis planetaria (Badilla, 2009).

La meta descrita anteriormente no se puede lograr con diseños curriculares tradicionales, por varias razones. Uno de los principales problemas de los diseños curriculares tradicionales es que se han hecho siguiendo una metáfora de edificación (Badilla, 2009). Según esta metáfora, al diseñar un currículum o plan de estudios se colocan primero las bases o fundamentos (la teoría), que deben quedar bien cimentados para que sostengan al resto de la estructura. Sobre esta base, se van colocando las demás materias, como si fueran ladrillos. Cuando están unos al lado de otros, se definen como correquisitos; cuando están unos sobre otros se definen como requisitos. Finalmente, se coloca el techo: la práctica.

Dicha metáfora produce currículos, pensamiento y conocimientos lineales, secuenciales y fragmentados, que contradicen los descubrimientos e ideas más importantes de Jean Piaget y Edgar Morin, entre otros reconocidos pensadores sobre el aprendizaje y el pensamiento. Por lo tanto, Badilla (2009) nos invita a cambiar la metáfora que utilizamos para hacer el diseño curricular en diversos contextos, especialmente si nuestra meta es proveer condiciones y contextos favorables y coherentes para el desarrollo del pensamiento complejo.

La propuesta de Badilla (2009) incluye el utilizar el holograma como metáfora para el diseño curricular. Los hologramas son imágenes tridimensionales cuyo efecto se logra al sobreponer dos imágenes de un mismo objeto tomadas desde puntos de referencia distintos. Se crean con tecnología de rayos láser que se separan y se hacen reflejar sobre un objeto, cada rayo en un ángulo distinto, para capturar la luz reflejada de ambos ángulos en una misma placa fotográfica (Badilla, 2009; Wisegeek, 2010). Esta es, por cierto, la forma en la cual funcionan nuestros ojos: cada ojo captura el reflejo de la luz sobre un objeto, desde ángulos un poco distintos, y en el cerebro se unen las dos imágenes para formar una representación tridimensional. El holograma produce el mismo efecto de manera artificial (Wisegeek, 2010).

Badilla (2009, pp. 11-12) nos describe en esta forma el uso del holograma como metáfora para el diseño de programas y planes de estudios

Si comparamos un programa o plan de estudios con un holograma, tendremos que verlo integrado e interrelacionado. O sea, es necesario evidenciar las relaciones que unen cada unidad de aprendizaje (sea curso, taller, módulo u otro); el nexo que une a cada una de ellas y el enlace que da continuidad a sus contenidos. Los contenidos se

repiten en las diferentes unidades, pero hay que cuidar que la perspectiva sea diferente en cada una de ellas. Las primeras que enfrentan los y las aprendices, deben abordarse de una manera concreta, práctica, conocida. Las siguientes de forma cada vez más abstracta, más teórica, más conceptual. Esta organización ofrecería las condiciones favorables para el desarrollo del pensamiento complejo que propone Morin y que es pertinente y necesario para comprender las nuevas realidades que presenta el mundo actualmente.

Esta metáfora también debe utilizarse al pensar en las dimensiones de los planes o programas: todas las unidades de aprendizaje deben replicar las dimensiones del plan completo. Si el plan se conforma con dimensiones de docencia, investigación, y extensión, entonces, cada unidad debería también tener estas tres dimensiones. Lo mismo debería suceder con los valores, las actitudes, y las competencias, y con la teoría y la práctica (Badilla, 2009). La propuesta de Badilla (2009) nos invita a diseñar, más que programas y planes, rutas para el aprendizaje que no sean lineales y fragmentadas, sino que desde el principio sean espirales e interconectadas entre sí y con el mundo.

Su propuesta surge, en parte, frente a la insuficiencia de estrategias que buscan integrar las diversas partes, disciplinas y materias de las currícula, planes y programas de estudio que ya nacieron fragmentados a partir de la metáfora del edificio. Estas estrategias tratan de hacer "remiendos", pero no están hechas para *"aprender a navegar en el océano de las incertidumbres a través de los archipiélagos de las certezas"* (Morin en Badilla, 2009; p. 9).

La metáfora del holograma se propone como parte de una ruta valiosa para todo sistema educativo que desea renovarse y atender las múltiples realidades existentes: social, científica, emocional, ecológica, artística y tecnológica. Dichas rutas ayudarán a transitar hacia diseños curriculares que sean orgánicos, complejos y transdisciplinarios. Badilla (2009) reconoce que esto no es una tarea sencilla, pero que la metáfora podría sumarse al conocimiento, las creencias y la creatividad de quienes diseñan un currículo dado para transitar en estas nuevas direcciones.

3.5. Competencias transdisciplinarias

En la búsqueda de marcos teóricos-prácticos de referencia, útiles para el contexto de la UCR, se encontró que la visión de competencias transdisciplinarias de Margery (2010) es

muy alineada con la visión y los objetivos que se describen en este ensayo. Dicho autor define como competencias transdisciplinares lo siguiente: "*Son sistemas complejos de recursos personales (conocimientos, habilidades, actitudes, motivaciones o rasgos) que se movilizan para afrontar los retos de la práctica profesional en particular y de la vida en general*" (Margery, 2010, p. 62).

Hay implícito un cambio en la visión que se tiene del conocimiento, como bien lo propone Ernest von Glasersfeld, famoso constructivista; existe una relación entre el conocimiento y la realidad, una correspondencia, pues diferentes conocimientos, significados, supuestos o interpretaciones pueden encajar en una misma realidad (Margery, 2010). Nos dice que la función central de la inteligencia no es conocer en abstracto, sino facultar para dar respuestas al mundo y resolver problemas reales, conectarse con las emociones del otro, ver de manera integral una situación, controlar los impulsos, comprometerse con lo decidido hasta verlo realizado, etc. (Margery, 2010).

Otra forma de definir competencias que utiliza este autor, y que también es muy compatible con la visión de este ensayo, es que las competencias son "*redes heterogéneas de afrontamiento*" (Margery, 2010, p. 67. En esta definición, se habla de redes porque se trata de un conjunto de componentes que son movilizados; heterogéneas, porque esos componentes son de diversos tipos, incluyendo habilidades prácticas, conocimientos (explícitos y tácitos), motivaciones, valores, actitudes, emociones, y otros; y de afrontamiento, porque esos componentes de distinta naturaleza deben movilizarse para afrontar los retos que se encuentran en la experiencia (Margery, 2010).

Este marco teórico-práctico apunta a cierto tipo de metodologías de aprendizaje que involucran ambientes complejos de la realidad. Estos exigen el desarrollo de competencias transdisciplinares, a diferencia de los ambientes académicos tradicionales, que son muy controlados y alejados de la realidad. Al enfrentarse los estudiantes a entornos complejos, se generaran situaciones retadoras, problemas nuevos, necesidad de autocontrol, tener iniciativa, trabajar bajo presión y en condiciones inciertas. Se hacen necesarias las competencias transdisciplinarias pues trascienden los saberes y herramientas de una disciplina en particular.

Según Margery (2010), estas competencias transdisciplinares van asociadas con: **capacidad cognitiva**, para lograr ver sistemáticamente las situaciones y procesar información compleja; **capacidad afectiva**, para saber resolver conflictos y ver la posición

del "otro"; **capacidad conductual**, para saber tomar la iniciativa y correr riesgos de cara a la incertidumbre; y **capacidad de afrontamiento a situaciones de riesgo**, para adaptarse a las situaciones cambiantes y salir adelante.

Por lo tanto, si la UCR desea que sus estudiantes desarrollen estas competencias, será necesario incorporar estos tipos de ambientes de aprendizaje en los cuales se da ese enfrentamiento con ambientes complejos de la realidad, tanto por medio de cambios en los planes de estudios existentes, como por el diseño curricular de nuevas carreras transdisciplinares.

4. Lineamientos propuestos para el diseño de carreras transdisciplinares

4.1 Perfiles del profesorado y el estudiantado

El desarrollo de competencias transdisciplinares exige un cuerpo docente con una serie de características. Se propone que se busquen personas con experticia en diversas áreas relacionadas al énfasis de la carrera que se esté diseñando, y que también muestren afinidad con las visiones de la Complejidad, la Transdisciplinariedad y la Ecoformación.

La nueva visión necesaria exige personas comprometidas con la transformación de los espacios de aprendizaje, y con una gran disposición para tomar riesgos en el diseño y ejecución de nuevas propuestas. Requiere de personal con un fuerte compromiso social, que contribuya a humanizar nuestras sociedades para que éstas estén al servicio de los seres humanos y no en contra. Asimismo, que manifieste apertura para la incertidumbre y el trabajo emergente, puesto que solamente así se lograrán objetivos afines a una visión transdisciplinar. Deben estar abiertos a las transformaciones cognitivas, socioculturales y tecnológicos, así como los problemas legales y políticos que implican (Torres, 2003).

En cuanto a la metodología para seleccionar dicho perfil del profesorado, se sugiere realizar una serie de entrevistas, en las cuales los y las solicitantes describan su visión y relaten su experiencia con respecto a la integración de las dimensiones principales definidas para el diseño curricular. A modo de ilustración, en el apartado 4.2 se describen siete posibles dimensiones de este tipo.

Los y las estudiantes meta de las nuevas carreras, se podrían seleccionar por medio de una serie de entrevistas, en las cuales demostrarían el dominio de la disciplina en la cual han obtenido el grado de bachillerato universitario. De esta forma, todos tendrían fuertes capacidades para pensar y actuar desde la perspectiva de su disciplina original, y al trabajar

en equipos multidisciplinarios resolviendo problemas, se daría un aprendizaje entre pares indispensable para el desarrollo de las competencias deseadas.

Se sugiere exigir a los interesados, un ensayo corto que describa las razones por las cuales consideran que es importante desarrollar capacidades multi, inter y transdisciplinares. Se deberían seleccionar estudiantes que ya tengan afinidad e interés por trascender las visiones disciplinares, para garantizar el éxito de las nuevas carreras. El reto de los graduados sería entonces dar una "respuesta competente", ser capaces de movilizar una combinación dinámica de conocimientos, habilidades y actitudes para afrontar los desafíos que supone la práctica profesional (Margery, 2010).

Partiendo de la definición de competencias de Margery (2010), se puede definir el perfil de salida de una carrera transdisciplinar. Una de las competencias más importantes es la de trabajar en equipo. Esto permite, entre otros, el desarrollo de los propios procesos cognitivos y emocionales; detectar errores propios y ajenos; buscar soluciones compartidas, y aprender de los otros en busca de la mejor solución. Esta competencia implica el desarrollo de estrategias tales como: hacer preguntas, clarificar, verificar asuntos, cooperar con otros, incrementar la autoestima y la confianza, practicar la empatía y aumentar la comprensión.

Otra competencia es la de manejar conflictos siguiendo diferentes estrategias según la situación. De esta manera, se trabaja en la capacidad de entender otros puntos de vista, pensamientos, sentimientos, y lenguajes no. En algunos casos, puede requerir de una comprensión ética y legal a la práctica, así como de la toma de perspectivas multifacéticas. Los nuevos programas también deberían promover el planteamiento de metas retadoras, y de su apropiación. De esta forma, se desarrolla la capacidad para tomar riesgos calculados, ser persistente, y sostener el esfuerzo.

Otra capacidad importante, necesaria para comprender la complejidad, es la de pensar en forma sistémica, y de preferir esta visión a la del reduccionismo o el mecanicismo. Esto implica una disposición a entender los sistemas completos, con todas sus partes integradas, la diversidad de relaciones no lineales entre ellas, y sus múltiples interacciones, diversas y a veces contradictorios. Para lograr esto, es necesario transformar el modo de pensar individual, y el pensamiento sistémico también podría contribuir con la capacidad de transformar, además, el pensamiento colectivo.

Finalmente, se debería promover la iniciativa en contextos complejos e inciertos. Esto quiere decir que los graduados tendrían una tendencia a actuar, ser proactivos y tratar de

hacer más de lo requerido. Así estarán preparados para afrontar los retos del mundo del trabajo con iniciativa, seguridad, flexibilidad y tolerancia a la frustración. Claramente, estas son solamente algunas de las competencias transdisciplinares que se podrían desarrollar en estos programas, pero los equipos de diseño deberán decidir cómo completar este perfil según los diversos énfasis.

4.2 Visión del diseño curricular

La recomendación de un perfil por competencias transdisciplinares es muy compatible con la visión hologramática que se describió anteriormente, por lo que se recomienda utilizar esta visión en el diseño curricular. Tal como se discutió en el apartado 3.4, si se compara un programa o plan de estudios con un holograma, las diversas perspectivas del objeto de estudio se deben ver integradas e interrelacionadas. Se hacen evidentes las relaciones que unen las unidades de aprendizaje (sea curso, proyecto, taller, módulo u otro).

Además, al pensar en las dimensiones de los planes o programas, todas las unidades de aprendizaje deben reflejar las dimensiones del plan completo. Si el plan se conforma con dimensiones de docencia, investigación, y acción social, como la UCR, entonces cada unidad debería reflejar esas tres dimensiones. Lo mismo debe suceder con los valores, las actitudes, las competencias, y con la teoría y la práctica (Badilla, 2009).

A manera de ilustración

Con el fin de ejemplificar posibilidades en el diseño de una carrera transdisciplinar se presentan algunos elementos que podrían guiarlo. Cada carrera, de acuerdo con el énfasis que se defina, debe también definir las dimensiones que la conformarán. En el caso de este ejemplo ilustrativo hemos definido siete dimensiones.

Las áreas sustantivas de la Universidad de Costa Rica UCR

En este caso, las tres áreas sustantivas de la UCR, constituyen las primeras dimensiones de una carrera transdisciplinar. La primera de ellas, la Docencia, es consustancial a todas las carreras y planes de estudio en cualquier institución de educación. Además, se incluyen en un programa de Docencia Universitaria, la Investigación y Acción Social como estrategias para el aprendizaje. Tal como se ha discutido en este ensayo, la transdisciplinariedad implica una docencia más cercana a los problemas de la realidad, los ambientes laborales, y con mayor cabida a la complejidad de esa realidad.

Otras cuatro posibles dimensiones podrían ser:

Emprendimiento. La inclusión de esta dimensión buscaría promover que los y las estudiantes desarrollen sus capacidades y disposiciones para comenzar proyectos y negocios con resolución, tomando riesgos y enfrentando dificultades.

Comunicación con el fin de facilitar el desarrollo de competencias comunicativas, no solamente en las formas orales y escritas tradicionales de una sola disciplina, sino en diversas disciplinas. También debería promover la utilización de diversos medios físicos, digitales, y físico-digitales.

Innovación. El aprendizaje se concretaría por medio de la creación e invención de nuevos productos y servicios, que surjan de la integración de formas de pensar y saberes provenientes de distintos contextos y disciplinas.

Finalmente, la dimensión **Autopoiesis**, cuyas raíces griegas significan "creación de sí mismo", se refiere a la creación explícita de una ruta, profesional y personal, forjada cuidadosamente por medio de procesos individuales y grupales de reflexión y expresión.

Siempre a manera de ilustración y en el marco del referente teórico presentado anteriormente en el caso de la UCR, se recomienda que se comience por proponer nuevas carreras transdisciplinares que sean tramos de Licenciatura. La transdisciplinariedad no implica dejar atrás el valor de las estructuras disciplinares, sino trascenderlas y, por lo mismo, se propone que el estudiantado tenga conocimiento de al menos una disciplina, para poder trascenderla y desarrollar saberes, valores, conocimientos y competencias transdisciplinares.

4.3 Sugerencias para los planes de estudios y la evaluación

Para poder desarrollar saberes, valores, conocimientos y competencias transdisciplinares, lo ideal parece ser romper con los esquemas de los planes de estudio tradicionales, que tienden a ser lineales y fragmentados. Como ejemplo, se sugiere un posible plan de estudios que permitiría tal desarrollo de competencias. Cada nueva carrera transdisciplinar, o tal como se sugirió anteriormente, cada tramo de licenciatura transdisciplinar, podría conformarse por cuatro Talleres. Se propone que cada uno de estos

talleres sea bimensual y de 9 créditos, para un total de 36 créditos. Cada Taller debería incluir estrategias de aprendizaje que integran e interrelacionan las dimensiones que se hayan definido para cada carrera, y no debería estar a cargo de un solo docente. Se sugiere que cada uno cuente con al menos cuatro docentes facilitadores de planta que interactúen, trabajen en equipo, y participen activamente en el diseño y desarrollo no solo del Taller, sino de la carrera completa. Se sugiere, además, contar con un grupo de docentes asesores disponibles para dar apoyo al aprendizaje del estudiantado según la metodología conocida como "just in time learning" (aprendizaje oportuno, o justo a tiempo) (Riel, Margaret, 2011).

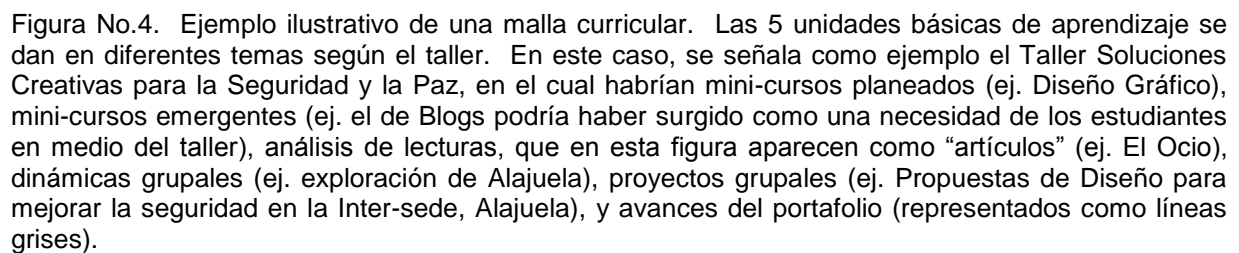
Siguiendo los principios del Construccinismo descritos en el presente ensayo, el aprendizaje de estos talleres debería facilitarse por medio de Proyectos que sirvan de "entidades públicas". Estos deberían concretarse no solamente en escenarios académicos, sino también comunitarios, empresariales y organizacionales. Se propone que se haga una evaluación grupal de cada uno de los Talleres. Con la guía y apoyo del equipo docente, los y las estudiantes trabajarían en equipos multidisciplinarios para proponer y desarrollar Proyectos.

Al final de la licenciatura, cada estudiante habría construido al menos cuatro Proyectos que podrán tener diversas formas según sus intereses. Se recomienda promover la mayor diversidad de formas posibles, incluyendo maquetas y planos, planes de negocios, prototipos de productos, estudios de mercado, puestas en escena, videos documentales, artículos de revista científica, y otros propuestos por los profesores y estudiantes. Los estudiantes deberían tener, desde un principio, una Guía de Diseño que establece los procesos y criterios de evaluación y retroalimentación para dichos trabajos grupales.

Siguiendo los principios del desarrollo psicológico y la biopedagogía que describieron en los fundamentos conceptuales, se sugiere un Trabajo de Graduación en forma de un Portafolio de Autoevaluación y Documentación Personal. Cada estudiante lo iniciaría desde el primer Proyecto, y lo construiría a lo largo de la carrera. El portafolio debería compilar diversas evidencias del aprendizaje y del desarrollo de las competencias genéricas y específicas, por medio de fotografías, videos, ensayos y otros textos reflexivos, etc. Sería fundamental que, desde el inicio de la carrera, los estudiantes contaran con una Guía para el Portafolio, en la cual se establezcan los procedimientos y criterios de evaluación.

En relación con la organización de los talleres y su integración con otros procesos de evaluación, cada Taller debería incluir los principios pedagógicos descritos anteriormente

- Como resultado, se obtiene una malla curricular que implica relaciones entre todos estos elementos (Figura No.4).



Si bien en el proceso de diseño de nuevas carreras será necesario definir ciertos contenidos específicos para los talleres y sus mini-cursos, análisis de lecturas, y dinámicas grupales, en el diseño de los mismos habría una parte emergente, en la cual tendrían un rol muy importante el equipo de profesores a cargo. Es decir, que en programas de estudios como estos, los contenidos no serían estáticos, sino que serían en gran medida emergentes; surgirían de la fusión de disciplinas, conocimientos, y experiencias de los profesores y estudiantes.

4.4 Temas identificados como prioritarios para el diseño de carreras transdisciplinarias

En este ensayo, se presentó inicialmente la situación mundial en cuanto a carreras que ilustran las tendencias en docencia que llevan a la inter y la transdisciplinariedad. Principalmente, se han reconocido programas que incorporan formas de aprendizaje integradoras y entrelazadas, en los cuales se enfrentan preguntas complejas y problemas reales que trascienden las disciplinas.

Por lo tanto, se deben identificar aquellos temas que exigen la integración, interacción cros-cultural, y el desarrollo de capacidades o competencias cros-funcionales e interdisciplinarias que el mundo demanda de los graduados universitarios en la actualidad (Thompson Klein, 2010).

En este sentido, a continuación se recomiendan posibles énfasis para las nuevas carreras transdisciplinarias por diseñarse en la UCR. Estos no solamente responden a las condiciones descritas previamente, sino que son necesarios para desarrollar la capacidad humana requerida para avanzar en los rezagos más importantes detectados en el desarrollo humano sostenible de nuestro país, incluyendo las complejas relaciones entre educación, protección del medio ambiente, preparación para desastres naturales, gobernabilidad y disminución de la brecha socioeconómica (Estado de la Nación, 2011). Tal como se dijo previamente, estas nuevas carreras deberían ofrecerse especialmente a graduados de bachillerato en cualquier disciplina, interesados en diversificar su futuro profesional y de ampliar el número de contextos en los cuales actuar. Esto podría ser una alternativa, o un complemento, a la especialización.

Dichas áreas se deberían definir de tal forma que sean no solamente relevantes, sino prioritarias, en la actualidad; que generen valor competitivo para los y las estudiantes; que

tengan espacio para reinventar e innovar; y que se conozcan al menos algunos proyectos concretos que permitirían involucrar a los y las estudiantes.

Calidad ciudadana. La sobrepoblación, la falta de planificación, la migración de rural a urbano, y los retos que esto implica exigen una visión integral del diseño. Esto debería involucrar a profesionales de todas las disciplinas, y además ofrece oportunidades para crear servicios eficientes y sostenibles, seguridad, salud integral, vida comunitaria, ocio y recreación. La Facultad de Arquitectura UCR ha avanzado en este tema bajo la especialidad de Diseño Urbano, y podría ser un aliado clave para el diseño de nuevas carreras transdisciplinares que se enfoquen en temas afines.

También, se han identificado avances en dirección a una formación más transdisciplinar en cursos como, por ejemplo Arquitectura y Cognición, del Arq. Jorge Grané. Este profesor considera que los estudiantes de arquitectura deben "educar su percepción", y que esto se podría lograr mejorando su comprensión de las ciencias cognitivas, incluyendo los procesos de aprendizaje y funcionamiento del cerebro. Por su lado, se identificó el campo conocido como "Seguridad a través del diseño", ejemplificado por el trabajo de la Dra. Ana Lorena Montoya (Universidad de Twente, <http://www.utwente.nl/en>) como un área transdisciplinar que podría inspirar proyectos relevantes para los estudiantes de la nueva carrera transdisciplinar.

La finalidad de obtener herramientas prácticas provenientes de diversas disciplinas, que se puedan poner al servicio de mejorar la calidad de vida, se podría convertir en la principal fortaleza de un programa así. Esto debido a que se ha detectado una debilidad en cuanto estrategias de este tipo en la mayoría de programas de estudios universitarios, que tienden a concentrarse en aspectos teóricos, y a la gran necesidad de dichas herramientas que detectan los recién graduados al enfrentarse con la realidad.

Liderazgo ecológico. El cambio climático y la degradación ambiental son problemas prioritarios a nivel mundial. Un abordaje transdisciplinar de la relación entre los seres vivos y su medio ambiente actualmente sería de gran valor para empresas socialmente responsables, organizaciones no gubernamentales, ecoturismo, educación ambiental, agroindustria, y muchos otros. Es un campo que incluye muchas oportunidades para la

innovación; nuevos productos y servicios se están generando alrededor de la sostenibilidad, reducción de emisiones de carbono y contaminación, etc.

Una de las profesiones valoradas por su conocimiento sobre temas de ecología y medio ambiente, es la de Biología. Una visión transdisciplinar indica que, para trabajar en temas ambientales los biólogos y otros profesionales interesados deberían tener, además de conocimiento en Biología, gusto por y conocimiento sobre Derecho, sobre Geología, sobre Educación, y otras áreas del conocimiento, así como una serie de competencias transdisciplinarias. Solamente así podrán ser líderes capaces de enfrentar las complejas realidades de la deforestación, la contaminación, el cambio climático, etc. Una carrera transdisciplinar en liderazgo ecológico, abierta a biólogos, abogados, y profesionales graduados en diversas disciplinas que quieran enfrentar este tipo de situaciones complejas, haría una contribución valiosa para el desarrollo de la capacidad humana necesaria.

Aprendizaje. El aprendizaje es un fenómeno de gran importancia en todos los contextos imaginables: familiares, comunitarios, empresariales, institucionales y organizacionales. Comprender el aprendizaje en todas sus dimensiones debería permitirle a un o una profesional, el desarrollo de competencias para el emprendimiento y el alto desempeño en diversos puestos de trabajo y contextos, que incluyen:

Emprendimiento: Creación de nuevos productos y servicios.

- Empresas y organizaciones públicas o privadas: puestos de liderazgo, recursos humanos, administración, innovación, responsabilidad social.
- Organizaciones educativas: liderazgo, docencia, administración, diseño curricular, asesorías pedagógicas, etc.
- Comunicación y Creatividad: participación en el desarrollo de diversos diseños relacionados con la creación artística o la publicidad y comunicación colectiva.
- Organizaciones no gubernamentales: diseño y manejo de proyectos ambientales, comunitarios, sociales, etc.

Sin embargo, en el contexto nacional, la mayoría de carreras disponibles actualmente en este contexto tienen un enfoque tradicional que limita la comprensión del aprendizaje humano y lo restringe a contextos educativos formales y tradicionales. La perspectiva biológica, entre otras, y la visión integral que se describió anteriormente, no se ha propuesto

en los planes de estudios actuales del país. Es por eso que se recomienda diseñar una carrera transdisciplinar, en forma de un tramo de licenciatura abierto a personas de múltiples disciplinas y con un programa de estudios totalmente innovador, en el cual el objeto de estudio sea el aprendizaje humano: proceso, condiciones, y promoción.

5. A MANERA DE CONCLUSION

Se concluye este ensayo con la expectativa de que el fundamento conceptual y los lineamientos presentados sean de utilidad para que, en el seno de la UCR, se tengan las bases pedagógicas necesarias para transformar la docencia en dirección hacia la transdisciplinariedad. Si bien ya se han encontrado algunos ejemplos aislados de cursos o carreras que se están diseñando, rediseñando, y en algunos casos hasta implementando, un esfuerzo más sistémico será necesario para acelerar el cambio. Esto es necesario sobretudo en universidades grandes (Thompson Klein, 2010) como la UCR, y requiere no solamente de cambios en docencia, sino también administrativos y organizacionales.

Un posible paso que podría dar la UCR es la creación de una nueva Unidad de Carreras Transdisciplinares. La creación de una unidad de este tipo tendría el objetivo de hospedar nuevas carreras transdisciplinares, y convertirse en un espacio totalmente innovador, por el que confluyen profesores y estudiantes de diversas disciplinas que trabajan en equipos para enfrentar la complejidad de múltiples situaciones de la realidad. En el pasado, algunos intentos de iniciar carreras interdisciplinarias entre dos o más unidades académicas han terminado en discusiones territoriales sobre a quién le pertenece la carrera. Una Unidad de Carreras Transdisciplinares podría acelerar el diseño e implementación de carreras de este tipo, si es que proporciona una ruta alternativa de toma de decisiones, administración y ejecución flexible y rápida, que no dependa tanto de las estructuras académicas anteriores.

En cuanto a la sugerencia de que las nuevas carreras transdisciplinares se propongan como tramos de licenciatura, surge la preocupación de que en varias carreras de la UCR, por ejemplo Arquitectura y Psicología, los estudiantes ya están obligados a sacar el nivel de Licenciatura en su disciplina básica, y podría ser difícil interesarlos en obtener una segunda Licenciatura. El grado de Maestría podría ser más atractivo para estos estudiantes. El presente proyecto es auspiciado por la Vicerrectoría de Docencia, y no por el Sistema de Estudios de Posgrado, y en parte es por esta razón que no se han propuesto maestrías

hasta el momento. En un futuro, se podrían empezar conversaciones con el Sistema de Estudios de Posgrado para discutir otras opciones. Sin embargo, es en el pregrado que más fuerte ha sido la compartimentalización disciplinar, y donde parecen más valiosos los esfuerzos hacia una docencia transdisciplinar. Una posible solución sería ofrecer beneficios adicionales con el grado de Licenciatura Transdisciplinar, por ejemplo, por medio del Servicio Civil.

Se espera que el fundamento por competencias facilite el proceso de diseño de estas nuevas carreras. Dicho proceso será más eficiente si se acompaña de investigación sobre lo que buscan los estudiantes, para que la divulgación se diseñe en manera acorde. Se podrían aprovechar formas innovadoras de presentar los valores y principios del programa como parte de la futura divulgación.

Por ejemplo, debido a que hay un fuerte componente de principios y valores en los perfiles y programas propuestos, se abre la posibilidad de crear un "Manifiesto", una declaración de los principios que toda y todo profesor y estudiante de estas carreras tendrían para orientar su trabajo.

De igual manera, claramente el respeto por los recursos naturales y la búsqueda de soluciones amigables con el medio ambiente, sería un principio orientador en todos los proyectos de la licenciatura. Igualmente, el respeto por el ser humano y sus derechos, y la búsqueda de la paz y la seguridad, serían principios orientadores.

El convencimiento de que la capacidad de emprendimiento e innovación son más poderosas que la actitud de esperar que los puestos de trabajo estén esperando al graduado, sería una idea que debería estar plasmada también en ese manifiesto. Además, la ética y el conocimiento de la perspectiva legal como algo que se incorpora a la práctica, así como la tendencia a organizaciones horizontales (no jerárquicas).

La creación de tal unidad llevaría a una serie de retos, entre ellos, la necesidad de financiar nuevas plazas administrativas y docentes, y de crear un espacio físico. En un principio, si la Unidad de Carreras Transdisciplinares le compete directamente a la Vicerrectoría de Docencia, se debería lograr que todas las instalaciones de la UCR estuvieran disponibles para las actividades de aprendizaje de la nueva unidad.

Sin embargo, la saturación de muchos de los espacios universitarios, la necesidad de que los estudiantes y profesores tengan un sentido de pertenencia, los requerimientos de procesos administrativos que eventualmente surgen a partir de los procesos de aplicación,

selección de los estudiantes y el profesorado, contratación, matrícula, etc., y sobre todo la necesidad de espacios innovadores que permitan un aprendizaje flexible y no tradicional, justificarían la necesidad de crear un espacio físico para una unidad de este tipo.

Son muchas las preguntas todavía en este punto de inflexión. No obstante, son más los potenciales aportes que ofrecería la transformación docente hacia la transdisciplinariedad. Los resultados recientes del XVII Informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (2010) son claros: la realidad es compleja, requiere de abordajes complejos, y para disminuir los rezagos debemos partir de la misma realidad; este es el enfoque adecuado para innovar en docencia universitaria, buscando una mayor integración de las disciplinas. Los énfasis sugeridos para las nuevas carreras giran en torno a esa necesidad del mejoramiento de la calidad de vida en diversas formas. Se espera que este ensayo contribuya a concretar los esfuerzos necesarios para comenzar a formar la capacidad humana transdisciplinar y acelerar el proceso de mejoramiento de la calidad de vida en todas sus dimensiones.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Libia Herrero, Vicerrectora de Docencia UCR que ha auspiciado el desarrollo de propuestas de carreras transdisciplinares. A todas las personas que han aportado su valiosa retroalimentación: Dra. Ana Lorena Montoya, Universidad de Twente; Arq. Jorge Grané, Facultad de Arquitectura UCR; Lic. Wajiha Sassa, Centro de Evaluación Académica UCR; Lic. Juan Carlos Calderón, Escuela de Artes Dramáticas UCR; Arq. Benjamín García, Roger Stirk and Partners; Dr. Enrique Margery, Cátedra U UCR; Ing., músico y Master en Liderazgo Creativo Federico Miranda, Baula Music; MBA Pablo Jenkins, Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y Proyecto Estrategia Siglo XXI; Dr. Jorge Lobo, Escuela de Biología UCR.

Referencias

- Assman, Hugo. (2002). **Placer y Ternura en la Educación**. Madrid, España: NARCEA S.A. de ediciones.
- Badilla, Eleonora y Chacón, Alejandra. (2004). Construccinismo: objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. **Revista Actualidades Investigativas en Educación**, 4 (1), 1-12. Recuperada de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/1-2004/archivos/construccionismo.pdf>

- Badilla, Eleonora. (2009). Diseño Curricular: de la integración a la complejidad. **Revista Actualidades Investigativas en Educación**, 9 (2). Recuperada de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/2-2009/archivos/complejidad.pdf>
- Badilla, Eleonora. (2011). **La Universidad en Tránsito**. Tesis para optar al grado de Doctora en Educación, Universidad de La Salle, Costa Rica.
- Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE). (s.f.). **Educación**. Recuperado el 5 de enero del 2011, de: http://www.cinde.org/attachments/069_028_Education%20Overview%202009.pdf
- Estado de la Nación. (2011). **XVII Informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible**. Recuperado el 12 de diciembre del 2011, de: <http://www.estadonacion.or.cr/index.php/biblioteca-virtual/costa-rica/estado-de-la-nacion>
- Estrategia Siglo XXI. (2006). **Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica, un plan de medio siglo para ciencia y tecnología en Costa Rica, Vol.1**. Recuperado el 8 de enero del 2011, de: <http://www.estrategia.cr/documentos/tomo1.pdf>
- Gallegos, Ramón. (s.f.). **Educación Holista**. México: Editorial Pax.
- Gardner, Howard. (2000). **The Disciplined Mind**. New York: Penguin Books.
- Gardner, Howard. (2007). **Five Minds for the Future: Audio book**. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Gutiérrez, Francisco y Prieto, Daniel. (2002). **Mediación Pedagógica**. Guatemala: EDUSAC.
- Kafai, Jasmin B. (2006). Constructionism. En R. Keith Sawyer (ed.), **The Cambridge Handbook of The Learning Sciences** (pp. 35-45). New York: Cambridge University Press.
- Kegan, Robert. (1994). **In over our heads: the mental demands of modern life**. Cambridge: Harvard University Press.
- Kegan, Robert. (1982). **The evolving self: problem and process in human development**. Cambridge: Harvard University Press.
- Margery, Enrique. (2010). **Complejidad, transdisciplinariedad y competencias: Cinco viñetas pedagógicas**. San José, Costa Rica: Uruk Editores.
- Maturana, Humberto (2007). **Transformación en la convivencia**. Santiago, Chile: Dolmen Ediciones.
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. (1998). **El árbol del conocimiento, bases biológicas del conocimiento**. Chile: Editorial Universitaria.

- Morin, Edgar. (1999). **Los siete saberes necesarios a la educación del futuro**. Francia: UNESCO.
- Nicolescu, Basarab. (1996). **La Transdisciplinariedad: Manifiesto**. Francia: Multiversidad Edgar Morin, A.C.
- Riel, Margaret. (2011). Education for the XXI Century: Just in Time Learning, University of California, Irving, en <http://www.enterprisecommunicate.com/acer-releases-costa-rica-results-of-pisa-2009-participant-economies/>, recuperada el 10 de diciembre de 2011
- Smith, David R. y Cole, Jo. (2010). Development of an undergraduate multidisciplinary engineering project. En Clayson, James E. Y Kalas, Ivan (Eds.), **Constructionism Conference 2010, Paris; Constructionist approaches to creative learning, thinking and education: Lessons for the 21st Century**. The American University of Paris, France.
- Thompson Klein, Julie. (2010). **Creating Interdisciplinary Campus Cultures, A Model for Strength and Sustainability**. California: Association of American Colleges and Universities, John Wiley & Sons.
- Torres, Raúl. (2003). **Los nuevos paradigmas en la actualidad revolución científica y tecnológica**. San José, C.R.: EUNED.
- Wilson, Edward O. (1998). **Consilience, The Unity of Knowledge**. New York: Vintage Books.
- WisegEEK. (2010). **What is a hologram?** Recuperado el 20 de setiembre del 2010, de: www.wisegEEK.com/what-is-a-hologram.htm