

EL PENSAMIENTO COMPLEJO EN LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Estrada García, Jesús ¹

RESUMEN

La educación desde la complejidad es la oportunidad para que estudiantes y docentes integremos lo más posible los modos simplificadores del pensar. Repudia las consecuencias mutilantes, reduccionistas, unidimensionalistas y cegadoras del conocimiento. La integración curricular, la investigación, proyectos interdisciplinarios y las Tics en la integración del conocimiento. Es reconocer una nueva síntesis de conocimientos, una integración de saberes, como dice Morín "navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certezas con una conciencia planetaria, de riesgo y de incertidumbre.". El estudio es "El pensamiento complejo en la formación de competencias de los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Química y Biología. Se propone los siguientes objetivo general: Demostrar que el conocimiento y saberes del pensamiento complejo es pertinente en la formación profesional. Específicos: Describir el significado que construyen los docentes, estudiantes sobre la educación compleja. Definir las motivaciones e interés que tienen los docentes sobre los estudios en el área de las ciencias. Diseñar e implementar estrategias y acciones que conduzcan a la transformación y cambio de una cultura pedagógica para la mejora de la calidad de vida de la comunidad. El método de indagación se constituye en la investigación-acción-participativa porque promueve el cambio social, al apoyar y facilitar los procesos de transformación educativa. Argyris (1999), plantea los principios siguientes: a) orientada a la solución de problemas; b) centrada en el individuo; c) retadora del status quo; d) interesada en generar proposiciones empíricamente refutables que; e) puedan ser relacionadas sistemáticamente en una teoría diseñada para ser utilizada en la práctica cotidiana. El diseño de la investigación es longitudinal porque se efectuaron observaciones participativas en momentos diferentes. Éste se ejecutó por fases, propias del ciclo metodológico de la investigación acción participativa. La investigación sigue esencialmente una metodología descriptiva. El diagnóstico inicial del conocimiento del pensamiento complejo que poseen los docentes y estudiantes indicaron en un 54% y 21% respectivamente. Consultados sobre el interés por conocer este paradigma manifestaron 66% y 70% respectivamente. Consultados sobre el diseño e implementación de estrategias y acciones que conduzcan a la transformación y cambio de una cultura pedagógica para la mejora de la calidad de la educación manifestaron: un 76% y 80% de docentes y estudiantes.

Palabras claves: Pensamiento complejo, integración curricular, investigación formativa, proyectos interdisciplinarios y Tics como estrategia de integración de las ciencias.

¹ Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador) Doctor en Ciencias de la Educación. Mención Pedagogía y Gerencia Educativa. Magíster. Mención: Proyectos Sociales y Productivos. Máster en Educación a Distancia. Doctorando en Educación: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, de Lima-Perú. E-mail: jestrada@unach.edu.ec

THE COMPLEX THOUGHT IN THE FORMATION OF COMPETITIONS OF THE STUDENTS OF THE CAREER OF PEDAGOGY IN CHEMISTRY AND BIOLOGY

ABSTRACT

The education from the complexity is the opportunity in order that students and teachers we integrate the most possible the manners simplificadores of to think. It repudiates the consequences mutilates, reductionists, unidimensionalistas and blinding of the knowledge. The integration curricular, the investigation, interdisciplinary projects and the Tics in the integration of the knowledge. It is to recognize a new synthesis of knowledge, an integration of sabers, as says Morin "to sail in an ocean of uncertainties across archipelagoes of certainties with a planetary conscience, of risk and of uncertainty". The study answers "The complex thought in the formation of competitions of the students of the career of Pedagogy in Chemistry and Biology. One proposes following general aim: To demonstrate that the knowledge and sabers of the complex thought it is pertinent in the vocational training. Specifics: To describe the meaning that the teachers, students construct on the complex education. To define the motivations and interest that the teachers have on the studies in the area of the sciences. To design and to implement strategies and actions that they lead to the transformation and change of a pedagogic culture for the improvement of the quality of life of the community. The method of investigation is constituted in the investigation-action-participative because he promotes the social change, on having rested and to facilitate the processes of educational transformation. Argyris (1999), it raises the following beginning: a) orientated to the solution of problems; b) centred on the individual; c) reader of the status quo; d) interested in empirically refutable propositions generate that; e) could be related systematically in a theory designed to be used in the daily practice. The design of the investigation is longitudinal because participative observations were effected in different moments. This one executed for phases, own of the methodological cycle of the investigation participative action. The investigation follows essentially a descriptive methodology. The initial diagnosis of the knowledge of the complex thought that the teachers possess and students indicated in 54 % and 21 % respectively. Consulted on the interest to know this paradigm they demonstrated 66 % and 70 % respectively. Consulted on the design and implementation of strategies and actions that they lead to the transformation and change of a pedagogic culture for the improvement of the quality of the education they demonstrated: 76 % and 80 % of teachers and students.

Key Words: Complex thinking, curriculum integration, formative research, interdisciplinary projects and ICT as a strategy of integration of Sciences.

1. Introducción

El debate pedagógico es importante para la innovación educativa y los acuerdos a los que lleguemos deben ser coherentes con el modo de enfocar las políticas educativas y enfrentar "la crisis de enseñanza y aprendizaje que no es solo crisis de la enseñanza, es crisis de vida". Porque es "el momento" del pensamiento de apertura, abierto a la racionalidad, capaz de dialogar con la existencia real y efectiva de las cosas. Además, porque los sujetos accedan a "su tiempo", a ese "tiempo especial" que necesitan indagar, reflexionar en acción, en criticidad, esto no implica que tengamos que vivir desórdenes, caos, sino con el fin de alcanzar un nivel superior del pensamiento hasta que nuevamente comencemos otro viaje de nuevos aprendizajes y/o desaprendizajes.

Los innumerables conceptos de complejidad responden a la construcción de una cultura pedagógica y de políticas educativas formuladas para la gestión e innovación del conocimiento, que en numerosas ocasiones, han sido presentadas como coyunturales; caracterizadas por metas cortas, buscando superar situaciones de crisis, no siempre logradas. Diversos diagnósticos, de instancias públicas, privadas y del sector social, hacen notar que en la educación de nuestros días existe: ausencia de una formación con alta orientación humanista, con sentido de pertinencia, de comprensión hacia nuestros semejantes y su entorno asociada con el contexto real, comprometida con la sociedad en su conjunto y la especie humana en general, que estimule la libertad, la responsabilidad y el emprendimiento.

Este fenómeno de rearticulación del conocimiento se sustenta en principios como el organizacional, holográfico, retroactividad, recursividad de autonomía, dependencia, diálogo y reintroducción del cognoscente en todo el conocimiento. El paradigma de la complejidad, orienta a la “conquista del saber” que conlleve a la reflexión profunda sobre los orígenes mismos de la condición humana, los porqués de sus acciones, la prospección del futuro y las innumerables interacciones entre lo que somos y lo que podemos llegar a ser como personas y como sociedad; que se convierta en ideas clave de reflexión y desde los saberes necesarios para la educación del presente y del futuro.

La complejidad ha contribuido al descubrimiento de imposibles. El hombre como ser biológico, cultural, metabiológico que vive en un universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Ser anatómico fisiológico, cerebro como órgano biológico y espíritu como función psicológica. Se manifiesta como una realidad transversal, en tal sentido requiere la movilización de una variedad de saberes disciplinarios para entenderla.

El Pensamiento Complejo para la Educación Superior es un desafío porque transforma, innova, crea, recrea e integra el conocimiento pertinente, relaciona las partes con cada una de las que conforman el todo, es activo, es enfrentar el desafío de la vida y la incertidumbre, es fuente de orientación para comprender y atender las problemáticas fundamentales de la especie humana, de orden individual, local, nacional y planetario, es reforma del pensamiento y ofrece una mirada para la elaboración del modelo educativo, pedagógico y didáctico, enfocándose al desarrollo de competencias establecidas por la normativa institucional. La urgencia por el cambio, y el proceso de reformas de la educación científica en el que estamos inmersos desde hace algunos años tropieza con la dificultad de lograr una adecuada formación de los docentes en Pedagogía de la Química y Biología.

En efecto, una de las más importantes dimensiones de la responsabilidad de la Educación Superior de calidad, como sistema público, Ramírez R, (2014), señala que la “transformación de la educación no es el objetivo, sino la transformación de la sociedad”, Este es el propósito esencial de la adopción de este paradigma en la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, que requiere estar atentos como docentes, no

podemos dejar pasar que las mentes de los estudiantes estén en "otra galaxia", sus cuerpos están presentes dentro del salón de clases, todos y todas nos damos cuenta de ello, pero sus mentes y emociones están en otro mundo. La misión es promover diversas formas de reflexión que permitan aportar respuestas al desafío de la complejidad social, como un sistema de coherencia.

La responsabilidad social de la educación superior no sólo tiene la misión de formar ciudadanos y profesionales con cualidades necesarias para la construcción de sociedades democrática, implica una imbricación de dimensiones distintas; y se vuelve hoy en día imposible enfrentarlos desde la perspectiva exclusiva y reducida de una sola disciplina. Una nueva y esperanzadora oferta educativa que irrumpa en el escenario educativo y social como un detonador de nuevos tiempos, de nuevas oportunidades y horizontes inspirados en el pensamiento complejo y su relación en la formación de competencias científicas y profesionales de los profesionales egresados de la carrera de Pedagogía en Química y Biología y la multiplicación de interacciones entre estos procesos extremadamente diversos.

No se trata de una institución más, ni se trata tampoco de restar mérito a las ya establecidas, sino de construir una opción innovadora como señala Morín, el pensamiento complejo es una "invitación" a los docentes de la carrera de Pedagogía en Química y Biología a salir ,de una manera sencilla, de ver las realidades a partir de la cual la especialización y en particular la híper especialización, hace que cada persona conozca un pequeño fragmento de la realidad y que el objeto del conocimiento para su estudio desvinculado de la realidad donde actúa. ¿Cómo contribuir a la aplicación del Pensamiento Complejo a través de la integración curricular de las ciencias mediante constructos teórico-metodológico para la formación de competencias de los profesionales egresados de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología?

2. De la fragmentación a la integración del conocimiento

Práctica reflexiva, es discutir el currículo universitario tradicional vigente, es hablar, por un lado, de ordenamiento, de selección más o menos crítica de conocimientos específicos disciplinares, fragmentados y secuenciados para ser aprendidos por otros a través de un recorrido denominado plan de estudios, plan de formación y de desarrollo a través de diversos mecanismos de competencias, personales y disciplinares, basadas en una propuesta valorativa explícita en el Proyecto Educativo Institucional.

Actualmente asistimos a una subversión de los sistemas educativos para superar la parcelación del conocimiento. Bateson, G. (2004) decía "las formas en que hemos sido educados nos orillan hacia la unidimensionalidad, esto es, a fraccionar los problemas y las realidades". La formación adquirida nos ha ido haciéndonos incapaces de considerar el contexto y el complejo contexto de la educación, por lo que nos hemos

vuelto ciegos e irresponsables. En el país se institucionalizó la educación tecnocrática que nos dejó como herencia, la fragmentación del conocimiento, carente de un sentido humano y crítico, destinado a la creación exclusiva de semi-analfabetas funcionales.

Una mirada a las otras culturas ha hecho posible percibir que este tipo de organización curricular produce escaso avance intelectual, formando frecuentemente cabezas bien informadas en lugar de personas pensantes, creativas e innovadoras. El pensamiento complejo se relaciona con el desarrollo de competencias profesionales, se sustenta en la integración de las ciencias experimentales, considera los desafíos que sostiene, Morin (1999), referidos a lograr la contextualización e integración de saberes, la complejización del conocimiento y la democracia cognitiva. Ello llevaría a la universidad, como plantea Morin, a la “revolución paradigmática”, o la llamada también, “reforma del pensamiento” para adaptarse a cambios drásticos, con competencias y los conocimientos adquiridos del contexto educativo.

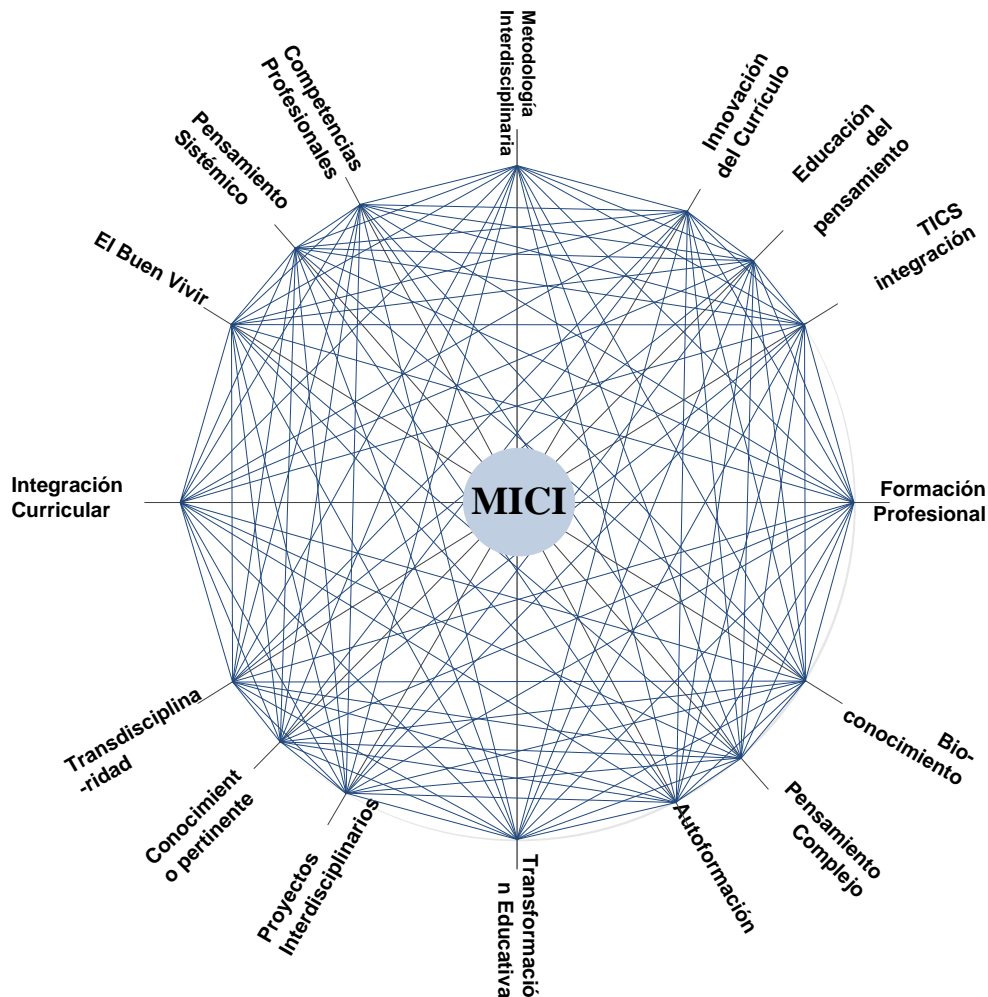
3. Metodología para la integración curricular

La metodología para la integración curricular es construcción de conocimiento educativo para un futuro humano, es promover la circulación del conocimiento producido desde la investigación educativa, pedagógica y didáctica.

La integración del currículum implica cuatro aspectos primordiales:

- la integración de las experiencias, es decir, cómo integrar los saberes y los conocimientos curriculares de manera que los estudiantes los puedan aprehender con más facilidad en sus significados y transferirlos a situaciones nuevas.
- La integración social, en donde se integra la institución educativa con la vida de la comunidad y el empleo de currículos integradores y centrados en problemas.
- La integración de los conocimientos; vemos que el aislamiento y la fragmentación del conocimiento se da en las estructuras profundas de las instituciones educativas. Cuando el conocimiento se entiende como algo integrado, se tiene la libertad de tomar los problemas tal como se dan en la vida real y usar una gran variedad de conocimientos para cotejarlos.
- La integración como diseño curricular; el aprendizaje integrador es cómo pueden los estudiantes organizar problemas de aprendizaje que sean de su interés para constituir el currículum acompañados de los docentes en relación a las experiencias que consideren válidas para ayudarles a aprender.

Figura 1: Modelo de integración curricular



Fuente. Tesis doctoral Autor. Estrada, Jesús, 2015

La metodología de integración no es simplemente poner juntos los contenidos de varias materias. En este proceso, es el docente quien va orientando modos de actuación, qué conexiones se hacen entre los temas y cuál es su sentido. De alguna manera, las relaciones entre los conocimientos pasan a ser un tema más que presenta el profesor y que el alumno debe "aprender". Si en esta situación el profesor deja de mostrar esas relaciones, el alumno dejará de integrar conocimientos. La integración no se basa en la estructura misma de las disciplinas, ni tiene en cuenta los procesos de aprendizaje que utiliza el alumno.

En la integración curricular, los temas organizadores se extraen del contexto educativo. Al estudiante se le da la posibilidad de investigar de manera crítica temas reales y comenzar la acción social donde se crea necesario. Esta acción otorgan importancia a la integración del currículum y a la planificación del mismo en forma colaborativa entre el docente y los estudiantes. Esto abre una línea de cuestionamiento sobre las relaciones de poder en la educación y la idea de que lo importante es solamente lo que aprueban los académicos. En pocas palabras: no se integra lo que se enseña, sino lo que se aprende. Es el alumno quien tiene que aprender a realizar esa integración; para ello, tenemos que plantear un ambiente de aprendizaje, unas situaciones y un tipo de actividades que tengan en cuenta lo que necesita conocer el alumno para poder establecer las relaciones buscadas.

El principio de funcionalidad de los aprendizajes significa que cuando quien aprende lo ve funcionando, es decir, comprende el funcionamiento de los conceptos en una situación contextualizada, cercana al contexto educativo. Este principio se deriva de la propuesta de Howard G. y David P (1997), quienes indican que para que se dé la comprensión no basta con asimilar conceptos o construir estructuras de conceptos claras, sino que es preciso además saber para qué sirven esos conocimientos, como funcionan y que problemas los puede resolver en la vida misma del estudiante.

La regulación de los aprendizajes, es el más difícil de objetivizar, puesto que los esquemas de conocimiento son una nueva perspectiva para entender la evaluación, en donde se postula la conveniencia, la necesidad, la capacidad de observar lo que hace, de juzgarlo valorativamente frente a indicadores y de decidir acciones futuras que mejoren su propio proceso de aprender.

4. La investigación como estrategia para el desarrollo de competencias

La metodología de integración curricular a través de la investigación formativa, proyectos interdisciplinarios y las Tecnologías de Información y comunicación (Tic) como estrategia de integración de las ciencias experimentales. No es para...“una cabeza muy llena”: es para la formación de una cabeza donde el saber no esté acumulado, apilado el conocimiento. Es organización y generación del conocimiento “Una mente bien ordenada” significa que, más que acumular información, es importante disponer de ésta para resolver problemas de la vida real. Es actitud para plantear y tratar los problemas organizativos que permitan unir los saberes y darles sentido a la acción, modificando, conforme al surgimiento de los acontecimientos o a la recepción de la información.

El enfoque investigativo de la educación ecuatoriana se orienta a construir indicadores de calidad, equidad y reformas en la enseñanza y aprendizaje. El Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento y la Innovación COESC+i. Artículo 8 de los

Deberes y atribuciones del ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales.

La investigación tiene como objetivo generar principios que sustenten la producción de aprendizajes “basada en el uso intensivo de recursos infinitos los conocimientos, la creatividad y la innovación” COESC+i. Es gerencia de saberes a partir de la comprensión de situaciones empíricas que ocurren en el contexto de la Universidad ecuatoriana.

El proceso investigativo debe combinar la reflexión de tipo teórica y la indagación empírica, en una perspectiva cualitativa, bajo un enfoque interpretativo-fenomenológico, utilizando algunos elementos de la Teoría Fundamentada. El principio investigativo debe considerar seis principios: i) vinculación de la investigación básica y aplicada; ii) políticas de investigación direccionadoras de producción de conocimiento; iii) la planificación, organización y evaluación de la investigación sustentan la producción de conocimiento; iv) los recursos financieros y tecnológicos y la producción de conocimientos; v) la difusión y divulgación, fundamentos para la socialización del conocimiento; vi) la gerencia del conocimiento, elemento integrador del proceso de producción de conocimientos.

El análisis de competencias de Munévar, R.; Muñoz, J; Quintero, J.(2001) nos remite constantemente a una teoría del pensamiento y de la acción, entendida como:

- Observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de situaciones problemática, propias de las ciencias experimentales.
- Proponer soluciones a los problemas detectados, utilizando los conceptos y los métodos de investigación, sean estos explicativos, interpretativos o críticos
- Argumentar sobre las relaciones que se establecen dentro de la cultura escolar y las alternativas que se dan a los problemas investigativos detectados.
- Perfeccionar las prácticas escriturales, redactando notas de campo, sintetizando datos, texto y sistematizando informes de investigación acerca de un problema identificado en el aula o escuela”.(P.245)

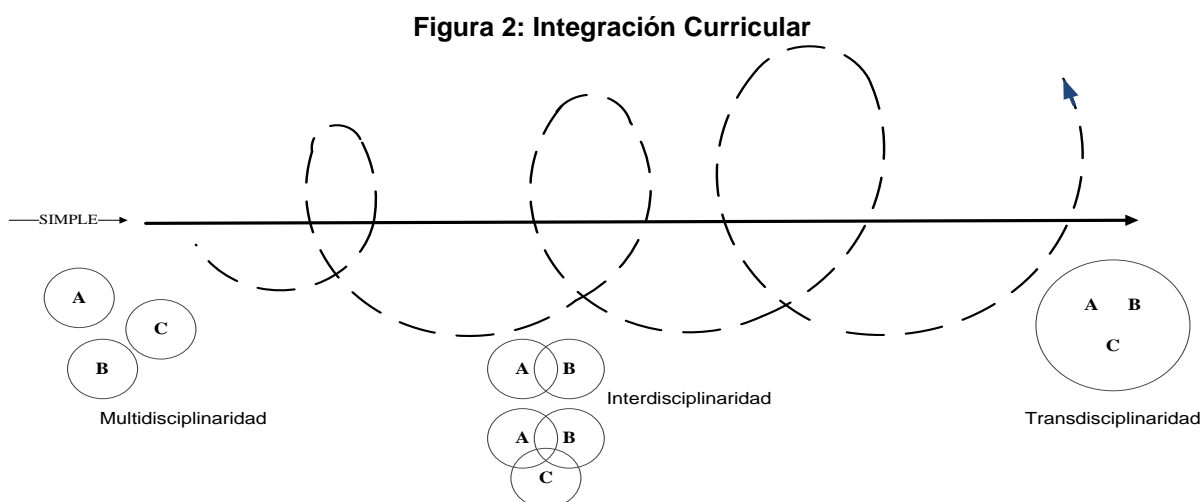
5. Enfoque inter y transdisciplinario de la educación del Ecuador

El desarrollo de las nuevas tecnologías permite un flujo rápido de la información y el intercambio profesional y científico es constante y es indudable que el desarrollo científico ha influido notablemente en los cambios experimentados en la educación. Por lo tanto, el desarrollo científico incluyendo el desarrollo de la educación (ciencia al fin) presentan en común una tendencia a la integración de las distintas áreas, por lo que la interdisciplinariedad se convierte en el fenómeno que actualmente prevalece con más

fuerza en las ciencias de la educación y también en aquellas que precisamente constituyen el objeto de estas últimas.

Piaget (1979) en la epistemología de las relaciones interdisciplinarias, plantea que:

... desde el punto de vista de las relaciones interdisciplinarias, la estructura presenta muchas propiedades. Primero, que introduce en lo real un conjunto de conexiones necesarias, segundo, que una estructura sobrepasa la frontera de los fenómenos propiamente dichos, ya que únicamente sus manifestaciones son observables, mientras que en tanto que sistema, solo se llega a ella por deducción, es decir a través de conexiones no observables en cuanto tales. Tercero, en la medida en que una estructura sobrepasa los observables, conduce a modificar nuestra noción de realidad, bajo los fenómenos es necesario invocar un sustrato dinámico compuesto de operadores y de transformaciones. Por ello, la interdisciplinariedad deja de ser un lujo o un producto ocasional para convertirse en la condición misma del progreso del conocimiento (...)



Fuente. Tesis doctoral Autor. Estrada, Jesús, 2015

La interdisciplinariedad existe entre diversas ciencias de la educación.

- La interdisciplinariedad por el objeto: ciencias que inciden en un mismo campo
- La interdisciplinariedad por el método: las ciencias que comparten un mismo método.
- La interdisciplinariedad por el campo de intervención pedagógica

El significado de la tendencia de la integración de la ciencia para la enseñanza y aprendizaje está dada en:

- El requerimiento de una amplia instrucción básica, incluyendo el desarrollo de las capacidades para una aplicación y ampliación de los conocimientos.
- La educación multilateral de la personalidad.
- Mayor sistematización de los planes de estudio.
- Tendencia a darle un mayor peso a las ciencias de sistema.

Los enfoques interdisciplinarios son una demanda inherente al desarrollo científico e intelectual. La exigencia de la interdisciplinariedad emana de la necesidad de coherencia del saber y de la existencia de problemas tratados por más de una disciplina o situados entre la investigación pura y el servicio cualificado a la problemática social. Por ello, en la construcción de una concepción rigurosa de la interdisciplinariedad, se relacionan diversas aproximaciones pluri-, trans-, y multidisciplinarias, las cuales también forman parte de este contexto (Figueroa Apolinar, 2001)

En general todas estas definiciones de currículo interdisciplinario o integrado incluyen:

- Una combinación de temas
- Pone énfasis en proyectos
- Las fuentes de información van más allá de los libros de textos
- Relaciones entre conceptos
- Unidades temáticas como principios de organización
- Esquemas flexibles
- Formas más flexibles de trabajar de los estudiantes

En cuanto a esto Edgar Morín plantea: "En fin, no es sólo la idea de inter y de transdisciplinariedad lo que es importante. Debemos "ecologizar" las disciplinas, es decir, tomar en cuenta todo lo que es contextual comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, ver en cual medio ellas nacen, plantean el problema, se esclerosan, se metamorfosean. Es necesario también lo metadisciplinario, el término "meta" significando superar y conservar. No se puede quebrar aquello que ha sido creado por las disciplinas; no se puede quebrar todo encierro, hay en ello el problema de la disciplina, el problema de la ciencia como el problema de la vida: es necesario que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada." (E. Morin, 1998).

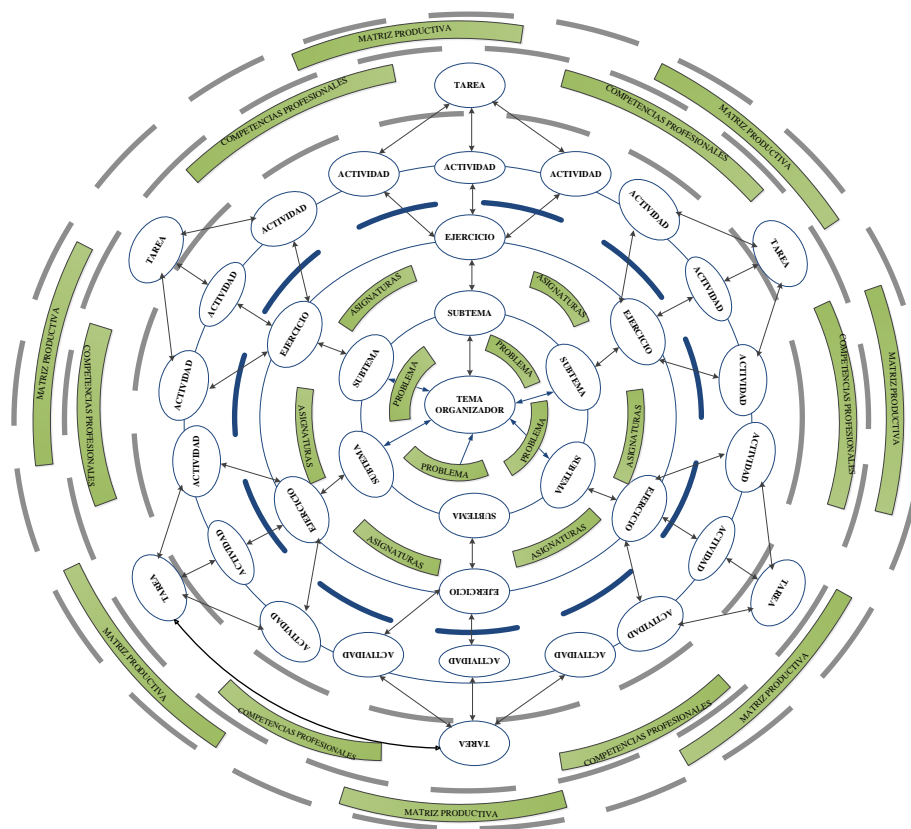
La interdisciplinariedad, en su generalidad, es clasificada de acuerdo a los niveles de integración o interacción. Cuando la interacción no modifica ni enriquece las disciplinas es denominada por Piaget (1979) multidisciplinariedad, si se producen intercambios recíprocos y enriquecimientos mutuos, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, cuando se desdibujan las fronteras curriculares. Scurati y Damiano (1977) definen la interdisciplinariedad de modo abarcador como:

... interacción de dos o más disciplinas que puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración recíproca de los conceptos fundamentales y de la teoría del conocimiento, de la metodología de los datos de la investigación y de la enseñanza. (...)

La investigación interdisciplinaria combina componentes de dos o más disciplinas en la búsqueda de un nuevo conocimiento o expresión artística. La educación interdisciplinaria, según Nissani, (2006) combina los componentes de dos o más disciplinas en un único plan de instrucción.

La enseñanza basada en la interdisciplinariedad tiene un gran poder estructurante ya que los conceptos, marcos teóricos con los que se enfrenta el alumnado se encuentran organizados en torno a unidades más globales, a estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas. Además tiene la ventaja que después incluso, es más fácil realizar transparencias de los aprendizajes así adquiridos a otros marcos disciplinares más tradicionales. La motivación para el aprendizaje es muy grande ya que cualquier situación o problema que preocupe o interese a los estudiantes se puede convertirse en objeto de estudio.

PROYECTO INTEGRACIÓN CURRICULAR



Fuente. Tesis doctoral Autor. Estrada, Jesús, 2015

6. Proyectos interdisciplinarios como estrategia de integración curricular

El Proyecto Integrador (PI) está concebido como una estrategia formativa que integra personas, conocimiento (teoría y práctica), áreas, metodologías activas de aprendizaje e investigación interdisciplinaria, enmarcado en las líneas de investigación de la facultad para generar soluciones que contribuyan con el desarrollo social, a través de la relación universidad sociedad. Esta estrategia se ha convertido en una cultura que genera espacios y oportunidades para que los estudiantes desarrollen sus iniciativas y las consoliden durante su proceso formativo, con el apoyo de docentes, investigadores.

¿Cómo integrar las diferentes competencias específicas y transversales de las asignaturas que conforman el plan de estudios, en un proyecto formativo y competitivo que se enmarque dentro del contexto social?

Proyecto Integrador interdisciplinario, el cual está concebido como una estrategia formativa que integra conocimientos (teoría y práctica), áreas, metodologías activas de aprendizaje e investigación interdisciplinaria, enmarcado en las líneas de investigación de la Facultad de Educación para generar soluciones que contribuyan con el desarrollo social a través de la relación universidad contexto educativo.

- Unificar criterios que permitan el desarrollo de proyectos que integren asignaturas específicas y transversales por semestre a través de un trabajo colaborativo.
- Evidenciar los resultados de aprendizaje a través del desarrollo de proyectos integradores, donde el estudiante aplique de forma sinérgica los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas y espacios académicos, que brinda la institución.
- Motivar al estudiante a proponer soluciones de situaciones problemáticas enmarcadas en un contexto real, que permita consolidar esfuerzos para el desarrollo de proyectos transversales, de forma continua durante todo su ciclo académico de formación.

El desarrollo de competencias que nos permita a identificar la creación de espacios de diálogo interdisciplinar, en el que los docentes de cada semestre puedan evaluar el desarrollo de los proyectos presentados de manera conjunta y según las particularidades de una nueva forma de pensar. Es decir, la revisión de los proyectos integradores demanda una mirada colectiva en la que los docentes de las asignaturas específicas revisan los aspectos centrales a nivel teórico, conceptual, procedimental y metodológico, en relación con el tema específico abordado; los docentes de las asignaturas transversales evalúan los aspectos generales que debe involucrar el proyecto, independientemente de la especialidad, relacionados con el manejo y búsqueda de información, su validez y confiabilidad, los impactos éticos que tienen los planteamientos para las comunidades y el ambiente, así como su componente emprendedor. (Parra, B. et al. 2013).

Entre las características de los PI se destacan los siguientes aspectos:

- Está orientado por lineamientos que contemplan factores académicos y buenas prácticas para gestionar proyectos, los cuales se construyen y validan con el apoyo de los docentes.
- Se inicia desde el primer semestre con un proceso de inmersión al modelo de PI, apoyado con talleres y charlas especializadas, tanto para estudiantes como docentes.
- Proporciona entregables mínimos por asignatura para evidenciar y evaluar los resultados del aprendizaje.
- La socialización de los proyectos se hace a través de un evento al finalizar el semestre denominado “Muestra de proyectos integradores”.
- Genera cultura para manejar proyectos a través de las buenas prácticas en la formación profesional.

Los Proyectos Integrados hacen énfasis en la planificación participativa, el conocimiento contextual, los temas de la vida real y la organización unificada. El estudiante participa en dicha planificación desde un inicio ya que los temas de interés de los estudiantes se convertirán en el eje/tema central u organizador en torno al cual se elaboraran las actividades de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje son diseñadas por el docente y deben estar enriquecidas por una amplia gama de áreas de conocimiento ya que el propósito de los PI es lograr en el estudiante un aprendizaje significativo sobre el tema que se está estudiando. Integración implica aplicar el conocimiento a cuestiones e inquietudes que tienen una importancia personal y social.

7. Las TICs como estrategia e integración curricular

Tenemos que comprender que la inteligencia colectiva existe desde siempre y la especie humana es un ejemplo maravilloso de ello. Los argumentos son que tenemos plataformas educativas como un sitio en la Web, que permite a los docentes contar con un espacio virtual en Internet donde sea capaz de colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, wikis, recibir tareas de sus alumnos, desarrollar test, promover debates, chats, obtener estadísticas de evaluación y uso entre otros recursos que crea necesarios incluir en su curso a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados.

En un entorno de evaluación del aprendizaje encontramos varias herramientas agrupadas y optimizadas para fines académicos. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos

profundos de programación. Para ello, estos sistemas tecnológicos proporcionan a los usuarios espacios de trabajo compartidos destinados al intercambio de contenidos e información, incorporan herramientas de comunicación (chats, correos, foros de debate, videoconferencias, blogs, etc.) y, en muchos casos, cuentan con un gran repositorio de objetos digitales de aprendizaje desarrollados por terceros, así como con herramientas propias para la generación de recursos. (Díaz Sebastián, 2009).

Estamos en medio de un gran avance dentro de las TIC y cada día más personas nos vamos familiarizando y tomando apropiación de las diferentes tecnologías y más aun en el rubro educativo. La comunicación pasa por el uso de las TIC. Así para informarse, un joven abre una página web: para comunicarse, usa su correo electrónico, y para enamorar usa completamente el chat. En fin estas modalidades de interacción son un amuestra clara de las transformaciones de las relaciones humanas, de las posibilidades de crear, de imaginar, de aprender y desarrollar conocimiento. Y es que la tecnología ya tiene todo listo. (Arriata, 2006, Arriata, Orlando, y otros. 2006)

Se analizan las relaciones entre el conocimiento científico, la ciencia escolar y la enseñanza y aprendizaje de las ciencias; la relación entre la competencia científica y la profesional. La finalidad de una plataforma educativa dependerá de las necesidades que tengan los usuarios, previamente señaladas por la institución que la requiere. Si bien es cierto, el objetivo universal del *e-learning* es facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, hay casos en los que se restringe su utilidad al hecho de sólo facilitar contenidos y materiales de aprendizaje, en este caso se les identifica como gestores o plataformas para difundir recursos de aprendizaje. En otros casos están las denominadas aulas virtuales, cuyo eje es la comunicación y brindar las facilidades para el desarrollo del trabajo colaborativo entre los estudiantes. Por otro están las plataformas de mayor complejidad que pretenden cubrir todas las necesidades de los usuarios, llamados entornos virtuales o sistemas para la gestión de aprendizaje o campus virtual, muchas instituciones de educación superior ya cuentan con este tipo de e-learning.

8. Metodología

La investigación responde metodológicamente al paradigma de tipo cualitativo, que de acuerdo con (Martínez.1999), se trata de identificar la naturaleza profunda de las acciones referidas a la integración carrera-comunidad. El método de indagación se constituye en la investigación-acción-participativa porque promueve el cambio social, al apoyar y facilitar los procesos de transformación educativa. Argyris (1999), plantea los principios siguientes: a) orientada a la solución de problemas; b) centrada en el individuo; c) retadora del status quo; d) interesada en generar proposiciones empíricamente refutables que; e) puedan ser relacionadas sistemáticamente en una teoría diseñada para ser utilizada en la práctica cotidiana. El diseño de la investigación es longitudinal porque se efectuaron observaciones participativas en momentos

diferentes. Este se ejecutó por fases, propias del ciclo metodológico de la investigación acción participativa. La investigación sigue esencialmente una metodología descriptiva, para lo cual partimos de una selección de la muestra representativa de estudiantes y docentes de la Carrera de Pedagogía de Química y Biología.

El nivel de la investigación es interactivo, en tanto abarcó no sólo intervenciones sociales, sino la ejecución de acciones en las cuales el investigador se integró a la organización y comunidad con el propósito de modificar una situación o evento (Hurtado, 1998 y USM, 2000), con la finalidad de establecer nexos entre la realidad social investigada y el investigador y así abordarla, explicarla, comprenderla y transformarla a través del Modelo que se generó.

El estudio de campo se ejecutó a través de la aplicación de las técnicas: de observación y encuesta con sus correspondientes instrumentos. (Elliot, 1996.); b) instrumento diagnóstico de la problemática escolar, aplicado a los diferentes miembros de la comunidad escolar para conocer los problemas relevantes del entorno: cómo contribuirán en la solución y finalmente de qué tiempo disponen para ejecutar esas acciones.

El análisis de los datos se realizó considerando los lineamientos de (Martínez1996) y (Pérez 1998), quienes destacan que en la investigación cualitativa es necesario categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión lo más completa posible de la realidad objeto de estudio. Desde esta concepción se analizaron los datos aportados.

9. Conclusiones

El pensamiento complejo debe insertarse en el pensamiento del Ecuador de hoy porque introduce al estudiante en la lógica del diálogo de saberes y de la construcción del aprendizaje profesional de forma distribuida y cooperativa, apuntalando habilidades en la dinámica de estructuración, es decir de aplicación y modelización del saber, basado en la experiencia de indagación, exploración e investigación.

Implica a docentes y estudiantes con las formas, métodos y procedimientos en que se produce, circula y se apropia de forma adecuada del conocimiento, los saberes y sus aprendizajes. Estos tejidos permite la reflexión crítica y autónoma, de creación de formas y medios para pensar colectiva y multidimensionalmente la realidad; y, de prácticas significativas. La construcción del saber se convierte en una dinámica abarcadora, compleja y en permanente movimiento

Promueve la implementación de estrategias y acciones que conduzcan a la transformación y cambio de una cultura pedagógica y define procesos, el de extensión

que asegura la multi-dimensionalidad de las variables de estudio, y el de profundidad que establece el sistema de interacciones e integraciones del conocimiento basadas en la experiencia de comunicación de los sujetos que aprenden, desde esta perspectiva la formación profesional es un ejercicio de permanente participación en redes conversacionales, cuya estructura mantiene al sujeto conectado con sus múltiples ejes de intersección.

10. Bibliografía

Arriata, Orlando y otros (2006), *Jóvenes.com, internet en los barrios populares de cbaa. Fundación Fieb. La paz. Bolivia*

Argyris (1999) *Organization Development, and his seminal work of learning organizations*

Bateson Gregory, (2004) *Narraciones y metáforas en la construcción del pensamiento científico y la epistemología educativa*

Díaz Becerro, Sebastián (2009) *Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos. Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza. Mayo /09*

Elliot, (1996) *Centros e Infraestructuras Tecnológicas: una propuesta de análisis trespassing entre la economía industrial y la gestión del conocimiento*

Figueroa Apolinar, (2001). *Tópicos avanzados en ciencias ambientales iii. Territorio y gestión ambiental.*

Howard Gardner, David Perkins, (1997) *Arte, mente y cerebro*

Hurtado, y USM, (2000), *Comunidad discursiva de historia de la educación en Venezuela, estudio de caso: La región Centroccidental.*

Hurtado, Jacqueline, (2000) *Investigación holística o comprensión holística de la investigación? IF Sypal - magisterio.com.co*

Martínez María S (2000) *La integración curricular*

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para 2a educación del futuro. Barcelona: Paidós. Pág. 104*

Morin, E., (1998). *Edgar Morín y la complejidad: Elementos para una crítica*

Morin, E., 2003a (1990). *Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa.*

Morin, E., 2003b (2001). *El Método. V. La humanidad de la humanidad. La identidad humana. Madrid, Cátedra.*

Morin, E., (2004) *El Método6 Ética. La identidad humana. Madrid, Cátedra.*

Munévar, Raúl.; Muñoz, José Federmán; Quintero, Josefina.(2001.245p) *La construcción de la interdisciplinaridad*

Nisani, (2006) *Cuadernos de Educación y Desarrollo*

Parra, B. Et al. (2013). *Educación y agora digital: retos y horizontes para la formación humanística*

Piaget, Jean. (1979). *Presentación en el simposio "L'interdisciplinarité - Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités", Niza, 7 al 12 de setiembre.*

Scurati y Damiano, (1977) *Taller científico metodológico de educación. Universidad de Cienfuegos. Cuba.*

UNESCO (2008) Estándares de competencias en TIC para docentes. Londres. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Vázquez Euán, Margarita Concepción. (2013). *A la conquista del saber en la sociedad del conocimiento. Ponencia en memorias de congreso internacional UNACH, Tuxtla Gtz, Chiapas.*

Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MINTIC) 2012-2014. Documento en línea. Recuperado de: Formación y Acceso para la formación pedagógica de las TIC. <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/sites/default/files/documentos/ Formaci3n y acceso para la apropiaci3n pedag3gica de Las TIC.pdf>