

PROPUESTA DE METODOLOGÍAS Y PARADIGMAS ALTERNATIVOS, EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR ARGENTINA

A. E. Torres, A. Naranjo, J. Lami, G. Albors, V. Ruiz y A. Gutiérrez

Dpto. de Ingeniería Química, Dpto. de Automática . Facultad de Ingeniería,
U. N. de S.Juan, San Juan (5400), Argentina, atorres@unsj.edu.ar

Resumen

Se ha detectado en los últimos años que los alumnos ingresantes a ingeniería poseen durante los primeros semestres del cursado de las carreras, un rendimiento académico cada vez menor, lo que sin duda constituye una de las causas principales del alto índice de deserción (50%) y desgranamiento de esta Facultad. Este problema, dificulta el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, porque el sistema “expulsa y/o recircula” una gran masa de alumnos, ocasionando pérdidas económicas, influenciando negativamente en el prestigio de la institución y produciendo insatisfacción en los actores del proceso; lo que lleva a frustraciones y disminución de la moral, íntimamente ligada al estado motivacional, que finalmente se torna negativo. Sin duda, una de las causas de este fenómeno, es la crisis sin precedentes que sufre el nivel medio, que certifica saberes y competencias no “aprehendidos”. Otra causa, es el uso de Teorías Educativas y Modelos Pedagógicos clásicos, basadas en paradigmas no vigentes. Este sistema ineficiente, no responde a las necesidades reales de la sociedad del siglo XXI, de la institución y principalmente de los alumnos, que se incorporan al sistema de educación superior, con un bagaje no deseado como es, la falta de conocimiento, destrezas y competencias básicas (acceso al pensamiento complejo, la interpretación de textos, desconocimiento de metodologías de aprendizaje alternativas, expresión escrita y oral, entre otros). A pesar de ello, este año el Consejo Superior de la U. N. S. J., decidió que en el Curso de Ingreso, se dictarían sólo las asignaturas matemática y comprensión de texto, excluyendo las materias específicas de cada carrera.

Un grupo de docentes de los primeros años de ingeniería, abocados a encontrar posibles soluciones a estos problemas, diseñaron una experiencia que plantea en una primera etapa una revisión de los aspectos metodológicos, pedagógicos y didácticos del sistema actual en la Facultad, luego la comparación con una propuesta innovadora que incluiría: Aprendizaje Significativo, Pedagogía de la Pregunta, Proyectos de Acción y Modalidad a Distancia (Sistema Mixto de enseñanza- aprendizaje). En una tercer etapa se instrumentaría un sistema pensado para que el alumno adquiera una calidad de aprendizaje (disciplinas informativas y formativas del campo de las Ciencias), que lo oriente hacia **“un nuevo modo de ser y conocer” característico y definitorio del estudiante de la universidad del siglo XXI, en una América Latina que debe despejar al fin hacia la Sociedad del Conocimiento, que plantea el desarrollo de un espíritu crítico y creativo.**

Palabras claves: fenómenos complejos, pensamiento lógico - formal, estructura conceptual, cultura del pensamiento, transferencia de conocimientos

Primera Etapa

Antecedentes

Al instalarse en el mundo, en la década de los noventa la globalización, la educación ya no puede considerarse en forma aislada, pues ha pasado a formar parte de un fenómeno complejo (**paradigma de la complejidad**); y debe analizarse a través de los aportes de diferentes disciplinas como la filosofía, la psicología, la pedagogía, la política educacional y la sociología, entre otras.

Además la Sociedad del Conocimiento propone modificaciones económicas y sociales, que la Argentina y Latinoamérica en general, deberían implementar para poder insertarse en la educación más acorde para el siglo XXI.

El carácter normativo era el lugar donde la ciencia se pensaba a sí misma como “algo que debía cumplirse” (método científico), considerándose una ciencia “aséptica, pura, supuesta y verdadera”, que describía los modos del conocimiento científico en función de los resultados. Como consecuencia de los acontecimientos históricos que se han desarrollado en el mundo (político/económico/sociales), hasta la década del sesenta; principalmente los sectores de izquierda proponen, dejar de lado la concepción de **ciencia pura** relacionada con el poder (experimentos nazis, la bomba atómica entre otras cosas) que estaba perdiendo vigencia, por el de **ciencia social**, surgiendo el **paradigma de la simplicidad** (época del modernismo, luego de la segunda revolución industrial). Esta postura filosófica se sostiene hasta mil novecientos setenta y cinco, ya que los problemas emergentes no tenían nada que ver con el modelo simplista. A los finales del siglo veinte Prigogine (físico que plantea el análisis de los sistemas termodinámicos alejados del equilibrio y de la reversibilidad) una posición epistemológica diferente: el **paradigma de la complejidad**, donde comienzan a referirse a la “realidad compleja” y se propone reconocer la complejidad como base, para el efectuar una relectura, dentro del nuevo contexto de las relaciones cambiantes del hombre con la naturaleza y por los problemas cruciales de nuestra época. **Se recupera al sujeto** para construir el conocimiento científico. Surge la **epistemología instrumental**, que tiene en cuenta los procesos y plantea agregarle un contexto a la ciencia. La pregunta es porqué acá y ahora.

En el campo filosófico surge el **humanismo**, rescatando elementos del renacimiento (por ejemplo que el hombre sea objeto de estudio, en un contexto diferente). Nacen las **Ciencias Humanas** y se propone el estructuralismo y el postestructuralismo), que sugiere el análisis y la síntesis de capas.

En la **pedagogía** surge el constructivismo con Ausubel (aprendizajes significativos, ideas previas), el estructuralismo cognitivo, Piaget (relaciona conocimientos con las edades en espiral), el ZDP, Vigosky), Bachelard (lo que se puede hacer y lo que se quiere hacer, influencia de la sociedad: se enseña lo que la sociedad necesita). Se observa una revolución pedagógica, cuyo marco es el concepto: **“educar, es hacer al hombre libre”**. **Nace el modelo complejo de las prácticas educativas. El sujeto debe cuestionar su práctica para transformarse.**

Objetivos

Objetivos generales Contribuir al mejoramiento de la calidad del proceso enseñanza- aprendizaje en la Facultad de Ingeniería de la U. N. de San Juan, a través de la reflexión e identificación de los elementos básicos que definen el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Química I, para mejorar la actividad docente, lograr su adaptación a metodologías alternativas basadas en el paradigma complejo, mediante la formulación de estrategias y planes de mejoras.

Esto se concretará en los siguientes **objetivos específicos**:

- conocer la percepción de los alumnos y docentes respecto de la tarea docente actual, respecto de la asignatura seleccionada
- perfeccionar el diseño de la futura acción docente, con Modelos de Enseñanza- Aprendizaje alternativos, que incluyen el aprendizaje significativo, la pedagogía de la pregunta, los proyectos de acción y la modalidad a distancia, acorde a conceptos de la Sociedad del Conocimiento y la Declaración de Bolonia, a fin de disminuir el índice de deserción en los alumnos.

Metodología de Análisis

La metodología propuesta para este trabajo consistió en un diagnóstico de la práctica docente actual (entrevistas a los alumno y a los docentes que confeccionaron su portfolio) de la Cátedra de Química-Química I, que arrojaron datos que luego se analizaron a través de los cuatro ejes planteados por las teorías epistemológicas (del conocimiento), de la subjetividad (condición de los sujetos), desde las ciencias sociales (pedagogía) y en el marco que aporta el sistema social, educativo, la institución y la práctica educativa, considerando la Hipótesis del Modelo Complejo (Guyot, V.)

El desarrollo de este trabajo se basó en varios autores, pero se apoya especialmente en conceptos vertidos por Edgar Morin en su obra.

El tema elegido es **factible de ser evaluado**, porque se cuenta con toda la información necesaria (programas, prácticas entre otras) y también toda la documentación sobre políticas universitarias (Ley de Educación Superior, Estatuto Universitario, Reglamento Académico entre otros), que se considera adecuado.

La evaluación propiamente dicha se realizó en el **contexto**: Marco socio- político- nacional y local, marco institucional y el marco áulico.

El **objeto de evaluación** es “la metodología de la práctica docente en el contexto áulico (docente/alumno), tomando como referencia el accionar de los profesores con respecto a las necesidades planteadas por el alumnado, el grado de satisfacción de las misma y el modo de mejorar los errores que debilitan esta relación docente/alumnos.” Se estudiaron dimensiones como es la relación teoría/práctica, el vitae de la asignatura, el tipo de clases impartidas, la adaptación de la práctica docente a las necesidades de los alumnos y las características del alumno ingresante, como es la situación socio-económica-cultural.

Entre las finalidad del proceso evaluativo que plantea Tejada (1998) se seleccionó la formativa porque busca mejorar la calidad de la enseñanza y evalúa el proceso de enseñanza y no los resultados.

Los objetivos que se pretendieron alcanzar con esta autoevaluación fueron:

- Propiciar las condiciones para que el docente asuma una actitud crítica de su propia práctica docente, a la luz de su experiencia y con un marco teórico adecuado.
- Concienciar al docente en el abordaje de aspectos que van más allá de su disciplina científica.
- Promover en el alumno su participación activa, en el proceso de construcción del conocimiento.
- Desarrollar en el alumno, el sentido crítico y la capacidad de decisión.

El **momento** que se consideró adecuado fue durante el proceso, durante el desarrollo de la asignatura, porque es más sencillo debido a que se tienen todos los elementos necesarios a mano (evaluación continua con finalidad formativa).

Las actividades se enfocaron principalmente en el mejoramiento de las posibilidades personales de los docentes participantes. Se identificaron algunas zonas de clivajes y falencias, con el fin de modificar el programa y/o cronograma de clases, como así también modalidades y metodologías de enseñanza para optimizar el desarrollo de la misma. Como la preocupación principal es la deserción de los alumnos en los primeros años de la carrera, y es por ello que el análisis de esta práctica, nos permitirá encontrar alternativas para mejorar la práctica, y así ayudar desde ella a evitar el desgranamiento de los alumnos.

El **modelo de evaluación fue seleccionado entre los de Investigación Educativa Latinoamericana** y dentro las Perspectivas Alternativas se ha seleccionado la Investigación Acción Participativa, (IAP) ya que el investigador asume un compromiso científico-ideológico, investigando para conocer su propia práctica y poder acceder a una transformación cualitativa del proceso de enseñanza-aprendizaje y generando las condiciones necesarias para la producción de conocimiento a partir del aprendizaje participativo.

Este modelo, es cualitativo y nos centraremos en la asignación de valores de la realidad, en la implementación de un modelo interpretativo.- fenomenológico, con relación a un grupo determinado, basados en la teoría socio-crítica.

Se involucran también aspectos de la investigación protagónica, al tomar el docente la postura de analizar su propio accionar, desde el punto de vista psicopedagógico, a fin de realizar las transformaciones necesarias para poder realizar su práctica de enseñanza-aprendizaje de manera más eficiente y democrática.

Los **instrumentos y fuentes** usados son:

- ❖ los sujetos----- práctica docente----- docente – alumno
análisis de clases y material didáctico usado
programación de clases y correlación de temas
- ❖ procedimientos instrumentales
formación docente de los profesores
dedicación a la docencia de los profesores
adecuación del tiempo a los contenidos
calificaciones de los alumnos
planillas de asistencia de los alumnos
programación de clases
material didáctico
- ❖ objetos usados
entrevistas (punto de vista del docente del desarrollo de sus clases)
evaluaciones
planillas de notas

Haciendo la suposición que el proceso de enseñanza y aprendizaje pudiera “dividirse” por un momento, podríamos decir que: la programación de clases, el material didáctico y las entrevistas nos dieron información sobre el cumplimiento de la tarea del docente, en el desarrollo de la enseñanza frente a los alumnos. Y los resultados de la evaluación y la planilla de notas, no dio idea de la construcción e integración de conocimientos o aprendizaje del alumno.

Esta fue una autoevaluación “feed-back”, en la que intervienen otras personas como son los compañeros que aportan sus criterios y le permiten al profesor evaluado, acceder a aspectos que eran desconocidos para él y también para los demás.

El referente o los criterios que se tuvieron en cuenta al evaluar, fueron la coherencia con la política formativa asumida, el contexto de interacción, los principios psicopedagógicos de la enseñanza/aprendizaje y las perspectivas de los participantes / destinatarios de la formación.

Para poder cumplir con estos referentes se tomaron criterios como la pertinencia: la actualización, la coherencia, la suficiencia, la aplicabilidad, la eficiencia y la eficacia.

Se sugirió una metaevaluación, a fin de implementar una revisión continua del proceso para determinar el grado en que la evaluación está cumpliendo con sus fines.

El **tiempo**: la autoevaluación se realizará en la primera mitad de año. Comenzará en febrero cuando están las mesas de examen, y finalizará en agosto.

Marco Teórico

La Cabeza bien puesta (Edgar Morin, 1977)

La gran desunión entre la cultura de las humanidades y la cultura científica, comenzó en el siglo pasado y se agravó en el nuestro, expresa Morin. Esta fisura trae graves consecuencias. Se deberían integrar ambas culturas (para retroalimentarse). La cultura no debería estar fragmentada porque es una sola. De ese modo se alimenta la inteligencia general y se enfrenta a los grandes interrogantes humanos, se estimula la reflexión sobre el saber y favorece la integración de los conocimientos. En realidad el estudio de la condición humana, no debe provenir sólo de las ciencias humanas, sino de las ciencias naturales. Renovadas y agrupadas como la cosmología, ciencias de la tierra y ecología, que han sabido romper viejos esquemas reduccionistas.

Hay diferentes desafíos: el cultural, el sociológico (trabajar en la información, conocimiento y pensamiento), el cívicos (solidaridad) y el mayor de todos, la reforma de la enseñanza tiene que ver con la reforma del pensamiento y la del pensamiento con la reforma de la enseñanza.

En vez de sólo acumular conocimientos debemos también tener una aptitud general para plantear y analizar problemas y tener principios organizadores para vincular saberes y darles sentido. Todo conocimiento es a su vez traducción y reconstrucción a partir de señales, signos, símbolos, en forma de representaciones, ideas, teorías, discursos. Su organización (en función de principios y reglas) implica operaciones de unión (conjunción, inclusión, implicación) y de separación (diferenciación, oposición, selección, exclusión.) Este proceso es circular: de la separación a la unión, del análisis a la síntesis y viceversa.

Conocer el hombre no es recortarlo del Universo, sino ubicarlo en él. El objeto de la educación no es darle al alumno cada vez mayor cantidad de conocimientos, sino construir en él un estado interior y profundo, una especie de polaridad del alma que lo oriente en una sentido definido no sólo en la infancia sino durante toda la vida. Y por último enseñarle a vivir con incertidumbre.

Los siete saberes de la educación del futuro (Edgar Morin, 1977)

“Si queremos que la tierra pueda satisfacer las necesidades de los seres humanos, que la habitan, entonces la sociedad humana deberá transformarse. Debemos por consiguiente trabajar para construir un futuro viable. La democracia, la equidad y la justicia social, la paz y la armonía con nuestro entorno natural deben ser las palabras claves en este mundo

en devenir....la educación, en su sentido más amplio, juega un papel preponderante. La educación es la fuerza del futuro, porque ella constituye uno de los instrumentos más poderosos, para realizar el cambio.. Uno de los desafíos más difíciles será modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, la rapidez de los

****Nota:** Se consideró la práctica docente de la asignatura Química I, alumnos de la carrera de Bioingeniería (universo), con los alumnos asistentes regulares (ámbito), con 60 alumnos (tamaño de muestra), con de + / - 0% (error muestral), con 50% (nivel de confianza), procedimiento de muestreo exhaustivo y trabajo de campo entre los meses de marzo a julio del año 2005.

cambios y los imprevisibles que caracteriza nuestro mundo. Hay siete saberes que la educación del futuro, debería tratar en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna, ni rechazo según los usos y las reglas propias de cada sociedad y de cada cultura. La condición humana no es provisional sino que destapa profundos misterios concernientes al Universo, a la Vida, al nacimiento del Ser humano, donde intervienen opciones filosóficas, y las creencias religiosas a través de culturas y civilizaciones....”debemos derribar las barreras tradicionales entre las disciplinas y concebir la manera de volver a unir lo que hasta ahora ha estado separado....”

De los siete saberes que Morin plantea como son:

- 1- Las cegueras del conocimiento el error y la ilusión***
- 2- Los principios de un conocimiento pertinente***
- 3- Enseñar la condición humana***
- 4- Enseñar la identidad terrenal***
- 5- Enfrentar la incertidumbre***
- 6- Enseñar la comprensión***
- 7- Y la ética del género humano.***

Se analizarán sólo los puntos dos, tres y seis, porque se consideran relevantes para este trabajo.

2- Los principios de un conocimiento pertinente

- *la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales, para inscribir allí los conocimientos parciales y locales*
- *un conocimiento fragmentado, impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos.*
- *es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto*

3- Enseñar la condición humana

- *el ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana, la que está completamente desintegrada en la educación, a través de las disciplinas y se ha vuelto imposible aprender lo que significa ser humano....cada uno donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común a todos los demás humanos.*
- *la condición humana debería ser objeto esencial de cualquier educación*

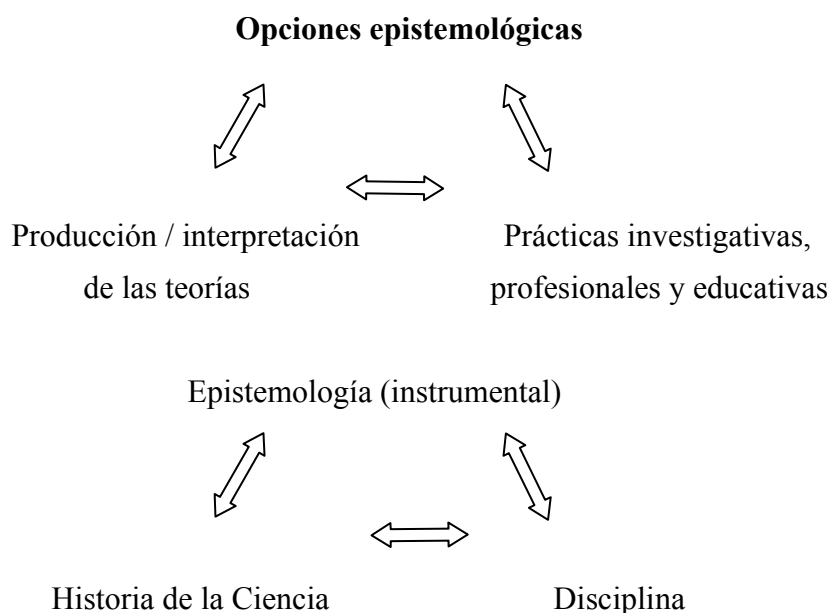
- *a partir de las disciplinas actuales es posible reconocer la unidad y la complejidad, reuniendo y organizando los conocimientos dispersos en las ciencias de la naturaleza, en las ciencias humanas, la literatura y la filosofía y mostrar así la unión indisoluble entre la unión y diversidad.*

6- Enseñar la comprensión

- *la comprensión es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana,..la educación para la comprensión está ausente de nuestras enseñanzas*
- *la comprensión mutua entre todos es vital para las relaciones humanas*
- *estudiar las raíces, modalidades y efectos de la incomprensión constituiría una de la base más segura para la educación por la paz, a la cual estamos ligados por esencia y vocación.*

Desarrollo del Análisis.

1. Hipótesis del modelo Complejo (Guyot, V.)



2 Análisis de la práctica Docente y el modelo Complejo. Ejes de análisis.

2-1- Primer eje. Situacionalidad histórica.

EL ATOMO. Secuencia histórica de los Modelos atómicos (clase teórica que se dicta en la primer semana de cursado de las carreras de ingeniería y constituye parte del primer tema del programa oficial)

La historia muestra que ya en el siglo V. a. C. los griegos discutían acerca de la estructura de la materia. Demócrito (escuela atomista), suponía la existencia de infinitas partículas pequeñas llamadas átomos que constituían la materia (obra: Gran Ordenación del Cosmos. Pequeña Ordenación del Cosmos), ideas abandonadas posteriormente porque se oponían a la escuela fundamentalista (constituida por sabios como Sócrates y Hipócrates) y que afirmaba que estaba constituida por aire, agua, fuego y tierra.

Trece siglos después (XVIII) Dalton retoma estas ideas definiendo conceptos de materia, sustancia y átomo. Por aquel entonces Thompson, que había experimentando con gases descubre las partículas subatómicas (rayos catódicos y rayos canales): es decir el protón y el electrón y presenta el primer modelo atómico: llamado "Pan Dulce (sweet-pudding).

En el año 1910 se descubrieron las emisiones radiactivas (Beckerel, M. Y P. Curie) y Rutherford las usó para bombardear una delgadísima lámina de oro, descubriendo así la discontinuidad de la materia y estableciendo un nuevo modelo atómico llamado modelo nuclear (pequeño sistema solar: el núcleo formado por protones(+) y alrededor del núcleo los electrones(-), girando en órbitas o caminos permitidos.

Bohr por su parte modela la distribución de los electrones alrededor del núcleo, a través de cuatro postulados, de los que se deduce la determinación al mismo tiempo de la posición y la energía o velocidad de cada electrón, teoría que tiene sus bases en el **determinismo**.

Si bien este modelo fue reemplazado por el modelo actual, es muy importante ya su teoría suma la física clásica de Newton con la física cuántica. La distribución electrónica es fundamentalmente porque de ella se deducen las propiedades químicas (y físicas) de los elementos químicos. Pero este modelo no se pudo aplicar a los átomos multielectrónicos y se deducían órbitas elípticas, entonces Heisenberg formula el **Principio de Incertidumbre, que dice que** no se puede determinar a la vez la posición y la energía o velocidad de un electrón.

*“La **Incertidumbre**: La revolución científica de nuestro siglo, que se inició con la termodinámica de Boltzman se desencadenó con el descubrimiento de los Cuanta, prosiguió con la desintegración del universo laplaciano, cambió nuestra concepción del mundo. Lo que hizo fue socavar la validez absoluta del principio determinista. Invirtió el orden del mundo, grandioso relicario de la divina perfección, para sustituirlo por una relación dialógica (complementaria y anatógona) entre orden y desorden Reveló los límites de los axiomas de identidad de la lógica clásica. Limitó lo calculable y lo mensurable a una provincia de lo incalculable y lo desmesurado. Provocó una problematización de la racionalidad científica, que aparece especialmente en las obras de Bachelard, Piaget, Popper, Lakatos, Khun, Holton y Feyerabend (Morin,E. 1977)*

Posteriormente, científicos muy importantes siguieron investigando este tema, dejando su impronta en la ciencia. Planck descubre que la luz es a la vez onda y partícula, Einstein la teoría de la relatividad (la materia es masa y energía y el tiempo relativo.) De- Broglie establece la dualidad onda- partícula.

Surge entonces el modelo atómico actual: el Modelo Cuántico. Por eso decimos que la Química Atómica Moderna tiene su base en la Física Cuántica (Mecánica Cuántica.)

Schrodinger basándose en estas últimas teorías, establece un modelo atómico sustentado en la matemática probabilística (que surge por aquella época). Cambia el concepto de órbita (unidimensional) por el de orbital (tridimensional) que es un volumen donde probablemente se ubique el electrón. Presenta una ecuación de onda, cuya resolución son los tres números cuánticos que identifican un orbital y se agrega un cuarto número cuántico que identifica a los electrones que pueden ocupar el orbital. Esta teoría no contradice el principio de incertidumbre, pero se opone claramente a la postura determinista, es decir que pertenece al **probabilismo**.

2-2- Segundo eje: La vida Cotidiana.

La Argentina actual, es un país subdesarrollado a pesar de las enormes riquezas naturales (Giordano, M; Guyot, V.) Ha sido desbastada una y otra vez, por quienes han ejercido políticas irresponsables en el orden económico, social y educativo, generalmente impuestas desde poderes políticos/económicos internacionales.

El mundo globalizado, es un lugar donde las diferencias son cada vez mayores entre pobres y ricos, debido a la mala distribución de los recursos (alto índice de pobreza y desocupación), que se traduce en un número creciente de personas con necesidades básicas no cubiertas. Los niños y jóvenes, abandonan la escuela cada vez en mayor número y en forma más temprana y como dice Cucuza H, 198 no todos reciben los mismos estímulos culturales.

Según Meyer (1998), estamos inmersos en un momento de transformación histórica, caracterizada por dos posturas extremas en la humanidad, la globalización técnico – económica y la búsqueda de la identidad socio-cultural.

Sin embargo a pesar de los increíbles avances tecnológicos en el ámbito de la informática, la electrónica y la biología molecular, las mayoría de las personas acceden a la información cada vez menos no solamente a Internet, sino hacemos referencia a los simples libros de texto.

Con infraestructuras políticas exageradamente grandes, fenómeno que también se da en la educación, en nuestro país existe un elevado número de universidades nacionales, con bajísimo presupuesto, que antes se destinaba a docencia y ahora también debe usarse en investigación. Este país que “ostentaba la mayor cultura en Latinoamérica” en los años veinte, ocupa hoy según la calidad de su educación (UNESCO), un lugar que nos debería avergonzar a todos.

La Ley de Educación de los años noventa, ha sido sin duda un fracaso. Se puede “leer” en su espíritu que no mejora las condiciones de los educandos (la educación ya no constituye un medio de movilidad social), más bien los estanca y hace cada vez mayores las diferencias entre los sectores más pudientes y los menos pudientes.

Otro problema es que los alumnos llegan a la universidad con falta de madurez para emprender esta nueva etapa. Hay falta de interés y de vocación para las carreras, que ellos mismos eligen. También bajo nivel de conocimientos, aptitudes y destrezas mínimos. Memorizan los contenidos, fórmulas y procedimientos. Se resisten a estudiar por libros, porque prefieren los apuntes. Los problemas sociales, económicos y familiares influyen indudablemente en el rendimiento general, pero fundamentalmente porque este siglo nos plantea la cultura del “del placer, del facilismo y de lo inmediato”.

Sin duda en las sociedades del siglo XXI, hay violencia, crisis de valores, falta de modelos y ya no se respetan las instituciones ni la autoridad.

2-3- Tercer eje: Saber- Poder.

Es un poder que se encubre y se ejerce en relación con lo que se sabe, no siempre el que sabe puede cambiar las cosas. **El poder positivo es el poder hacer, el poder hablar, el poder enseñar, el poder elaborar conocimientos.**

Si nos preguntamos que sucede con el poder-saber desde el macro sistema (Sistema Social, Sistema Educativo, Institución y en la Práctica Educativa) hasta el microsistema que es el aula, podemos citar lo que expresa Guyot: "A través de cómo hemos adquirido los conocimientos, hemos adquirido nuestra identidad." El contexto socio-político-económico, generado en un gobierno de facto (cuando la mayoría de los docentes actuales de máxima jerarquía eran estudiantes), influye indudablemente en la formación de las personas. Un contexto sin libertad (en relación la expresión de ideas), donde se convive con miedo e inseguridad, limita el desarrollo personal y profesional, de modo tal que los dispositivos que incorporan son muy limitados. (Balbier E, Deleuze G, Dreyfus H. L. y otros). Citamos a Foucault que dice que hay modos de resistir al poder (Foucault M, 1996.).

En la década de los ochenta, inmersos en el tímido nacimiento de la democracia, que aún hoy no se consolida (Foucault M, 1996) "... cuando un pueblo colonial trata de liberarse de su colonizador este es verdaderamente un acto de liberación, pero, como también sabemos, este acto de liberación no es suficiente para establecer las prácticas de libertad que con posterioridad son necesarias para ese pueblo, esta sociedad y estos individuos puedan decidir sobre formas aceptables de existencia o sociedad política”.

En términos de este filósofo, **la libertad es condición de posibilidad. Debemos plantear el saber-poder en espacios de libertad.** El sujeto es generalmente pasivo, así que se puede plantear una ruptura entre el determinismo y la libertad.

En “Tecnologías del yo”, pág. 290, Larrosa plantea la posibilidad de aplicar las tecnologías del yo, a fin de que el individuo se relacione con si mismo y alcance la **experiencia de si**. Ese acto que le permite efectuar por propia cuenta o con ayuda de otros, ciertas operaciones con su cuerpo y alma, pensamientos y conductas, hacia cualquier forma de ser, lo induce a obtener una transformación de si mismo, con el fin de alcanzar cierto estado de felicidad, pureza, sabiduría o inmortalidad.....sin duda esto propone un desplazamiento hacia la interioridad.

Un dispositivo pedagógico es cualquier lugar en el que se constituye o se transforma la experiencia de si (cinco dimensiones: óptica, discursiva, jurídica, relación entre las dos últimas y práctica). Este dispositivo permitirá ver, objetar, disentir, Decir otras cosas o de manera diferente, con un punto de vista diferente (líneas de subjetivación- objetivación.) Las líneas de fuerza deben inflexionarse o cambiarse y trabajar la gobernabilidad (contacto entre las tecnologías de dominación y las referidas a uno mismo), en condiciones históricas determinadas (Foucault M.).

2-4- Cuarto eje: Teoría- práctica.

Un análisis de la **práctica docente** de la Cátedra de Química-Química I de la Facultad de Ingeniería, indica que posee las características siguientes, en general:

- es de carácter **normativo** según la epistemología (sociología) clásica
- **conductista** según la pedagogía- psicología educativa
- **positivista/ neopositivista** desde concepciones del plano científico
- y con métodos didácticos **centrados en el profesor** (no en la enseñanza, es decir por competencias).

Esto, responde al movimiento tradicionalista, con un enfoque teórico normativo y carácter conductista.

En el año noventa y dos se implementó en la Facultad de Ingeniería, el sistema de Evaluación Continua que perdió, en el tiempo sus características (ya sea porque no se supo implementar o porque se cambiaron las reglas de juego), transformándose en un sistema amorfo. En cada carrera se dictan de tres a cuatro asignaturas por semestre, que dura diez y siete semanas. Cada asignatura posee tres parciales, con tres recuperaciones, lo que hace un total de: diez y ocho a veinte y cuatro evaluaciones parciales, en un semestre.

Como los alumnos ingresantes desconocen el sistema universitario, en general no administran bien el tiempo, produciéndose así una importante deserción. Al ser los grupos muy numerosos, es dificultosa la identificación y comunicación con los alumnos, en el lapso de cursado relativamente corto.

Las clases teóricas son magistrales y clases prácticas de resolución de problemas, y/o Laboratorio, además de las clases de consulta. Aunque antes se privilegiaba la teoría, actualmente se intenta dar igual importancia a ambas, pero los alumnos, generalmente centran su atención en la práctica, piden problemas tipos para “estudiarlos” sin razonarlos. Sólo intentan recordar las fórmulas adecuadas, subestimando la teoría. En referencia a conceptos de la obra “La trama de la escuela media”, pág. 78, con referencia a mitos escolares se ha sintetiza:

- 1) no podemos elaborar ideas conque nos encontramos si no sabemos sobre el tema en cuestión (falta de conocimiento),
- 2) el alumno es visto como un receptor pasivo de los estímulos externos. Pág. 8-14.

Como expresan Koyré, Khun y Guyot, V., 1996, se están ignorando los aportes de la epistemología con relación con la reformulación del problema del conocimiento y de la transmisión del conocimiento científico y el desarrollo de una pedagogía de la ciencia (Bachelard, Khun) y de la historia de la ciencia. Compartimos conceptos de Foucault y Piaget, que dicen que sería conveniente que el alumno se diera cuenta de su propio error de conceptos, para “reconstruir” el conocimiento. Además, entre las posturas detalladas en *Práctica Docente* y la realidad de un aula: Un enfoque epistemológico, pág. 25, marcaría como muy importante lo que sustenta K. Kosik, con relación al concepto de **proceso creativo, pues hasta ahora sólo se ha valorizado la teoría y se consideró la práctica como una simple aplicación de ella.**

Al ser un grupo tan numeroso, se evalúa a través de ejercicios multirespuesta, problemas abiertos y preguntas teóricas. Se considera el resultado, no el procedimiento, lo que constituye una base neopositivista y la aplicación del método científico.

Indudablemente la química es una asignatura diferente a las que han estado acostumbradas a cursar en el secundario. Tiene lenguaje, simbología y conceptos específicos. Esto se relaciona con la Hermeneútica: interpretación de los signos y cuidado y conocimiento de uno mismo (Foucault, M, 1982). Además e el nivel medio, en general y por diferentes causas “la han aprendido mal”, lo que constituye un obstáculo epistemológico. Bachelard afirma en “La formación del espíritu científico”, “En efecto, se conoce en contra de una conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquello que, en el espíritu mismo, obstaculiza la espiritualización.” “Esta noción debe estudiarse en el desarrollo del pensamiento científico y en la práctica de la educación.” Se necesita un desarrollo de pensamiento abstracto, entre otras cosas. "el conocimiento progresa principalmente no por sofisticación, formalización y abstracción sino por la capacidad para contextualización y totalizar".(Morin, E, 1997)

Desde las teorías del conocimiento, en el campo de la pedagogía o de la didáctica se debe conocer al sujeto de aprendizaje, se necesitan instrumentos como los cursos, los textos. Se deben buscar estrategias prácticas, para que se transformen a “formales y abstractos” (Piaget).

Otra problema que se ha detectado, es que si bien los contenidos del curso de nivelación contienen temas del nivel medio, se les presentan bastante dificultades por lo que los docentes deben corregir la dicción, ortografía y frecuentemente se debe cambiar el léxico para hacer la comunicación posible y bajar el nivel de los contenidos “para que entiendan”. Aquí se presenta el peligro de que: el saber sabio, sea muy diferente al saber enseñado (Chevalard, I.).

Conclusiones

Luego de analizar en la primera etapa de este trabajo, el trabajo en una cátedra (usando el portfolio) con los paradigmas vigentes y las características de los métodos de enseñanza-aprendizaje que se sustentan; se concluyen que en relación al alto índice de deserción no se están cumpliendo los objetivos de la cátedra, por lo que deberían replantearse. Luego se deberá emprender una segunda etapa donde se diseñará e instrumentará la nueva metodología propuesta, con el fin de inducir al alumno al pensamiento complejo (funciones lógico: matemática, verbales y espaciales), logrando la internalización de los fenómenos químicos, con el apoyo de la “pedagogía de la pregunta” y la interrelación horizontal - vertical de los contenidos de la currícula; que contribuyen a la construcción del “hábitus”, poniendo en marcha la “cultura del pensamiento”. Lo anterior ayuda a lograr la transferencia de los conocimientos (destrezas, aptitudes), a nuevas situaciones. En el acto de transmisión de la cultura los docentes se debe favorecer la apropiación crítica de procedimientos, conocimientos, actitudes y valores.

** Pertenciente a la U. N. S. J que como la mayoría de las universidades nacionales tomaron elementos de los modelos napoleónico y humboldtiano.

Cuando un alumno “conoce”, reproduce, cuando un alumno “comprende” generaliza, ejemplifica, aplica, reflexiona y encuentra ejemplos nuevos.

La universidad debe ser protagonista de los cambios constantes que vive la sociedad, haciendo aportes fundamentales. Esta sustenta (al menos es lo que expresa a través de su estatuto y sus ordenanzas) “criterios y principios que caracterizan los diversos aspectos de la organización y funcionamiento institucional.”(Lafourcade, P., 1992), como son la autonomía, la democratización, la responsabilidad institucional, la libertad académica, el pluralismo científico, la excelencia académica, la organicidad, la dinamicidad sustantiva, la eficiencia, la pertinencia de oferta y la eficacia. Par que todo esto no quede en palabras, no se debe perder más tiempo. Por eso los docentes debemos reflexionar sobre esto y considerar el “modelo crítico” para la enseñanza, como una alternativa a las tradicionales concepciones de la racionalidad tecnológica.

Finalmente.....”La educación superior ha de emprender la transformación y renovación más radicales que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas” (Conferencia Mundial sobre Educación Superior, Sede de la UNESCO, París, 1998)

Cronograma año 2005

Actividad	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Evaluabilidad	-----						
Objetivos	-----	-----					
Unidades de análisis	-----	-----					
Elab. De Instrumentos		-----	-----				
Recolección de datos		-----	-----	-----	-----		
Análisis /interpretación			-----	-----	-----	-----	
Conclusión						-----	-----
Informe final							-----
Metaevaluación		-----		-----		-----	-----

Bibliografía

Guyot, V. “La enseñanza de las ciencias.” LAE. Facultad de Ciencias Humanas. U. N. S .L. Giordano, M; Guyot, V. “Enseñar y aprender ciencias naturales. Reflexión y práctica en la escuela media.”. LAE. Facultad de Ciencias Humanas. U. N. S .L., Pág. 35.

Guyot, V. y otros. “La práctica docente y la realidad del aula.” LAE. Facultad de Ciencias Humanas. U. N. S .L. Pág. 21-35.

Guyot, V. y otros. “Enfoques pedagógicos.” LAE. Facultad de Ciencias Humanas. U. N. S .L. Pág. 70-78

Guyot, V. “El impacto de la relación Teoría Práctica en la formación de formadores.”, Memorias. Pág. 284-286.

Guyot, V. y otros. “Historia de la educación, epistemológica y teoría pedagógica.” LAE. Facultad de Ciencias Humanas. U. N. S .L.

Guyot, V. y otros." Práctica Docente y la realidad de una aula: Un enfoque epistemológico". Pág. 25

Cucuza, H. "La impotencia del docente", Clarín 21/07/83

Balbier E, Deleuze G, Dreyfus H. L. y otros " Michel Foucault, filósofo" Capítulo 1 Qué es un dispositivo? Ediciones Gedisa, Pág.155- 163.

Khun, T. "La estructura de las revoluciones científicas", F. De Cult. Econ. México. Pág. 9-223.

Bachelard, G. "La formación del espíritu científico". Editores, siglo XXI. Pág. 15-26.

Koyré, A. " Pensar la ciencia.", Edic. Piados. Pág. 9-39.

Chevalard, I."La transposición Didáctica, del saber sabio al saber enseñado". Ediciones Aique. Pág. 11-55 y 139-182.

Larrosa, J. "Escuela, poder y subjetivación." Tecnologías del yo y la educación. Edic. La Piqueta. Pág. 258- 329.

Foucault M, (1996) "El yo minimalista. Conversaciones" La ética como cuidado de sí, como práctica de libertad. Ediciones Biblioteca de la mirada, Pág. 144-169.

Foucault M, "Tecnologías del yo y otros textos afines.", Capítulo 1 Tecnologías del yo, Barcelona, pág. 45-66.

Foucault, M. "Hermenéutica del sujeto: cuidado y conocimiento de uno mismo." Edic. La Piqueta. Pág. 33-63.

Morin, Edgar (1977) "La cabeza bien puesta. Repensar la forma, reformar el pensamiento" . Ediciones Nueva Visión, Bs. As. Pág. 1-67.

Morin, Edgar (1977) "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro." Ediciones Nueva Visión, Bs. As. Pág.

Litwin, E., 1996, "Algunas reflexiones en torno a la enseñanza en la Universidad", en Revista Pensamiento Universitario N^o 415, U.B.A.- Págs. 57-66.

Carnoy, M., "Capitalismo transnacional, cultura y lucha política", en Torres, O.

The European Higher Education Area. Joint declaration of the European Ministers of Education, Bologna, 1999.

Declaración de La Sorbona, 1999.