



**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN
EDUCATIVA**

FACULTAD DE PEDAGOGIA

UNIVERSITAT DE BARCELONA

TESIS DOCTORAL

**FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE INGENIERÍA
DESDE LA TEORÍA DE LA COMPLEJIDAD:
UN ESTUDIO CUALITATIVO**

Alicia Cid Reborido

Barcelona, 2009

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS



I. Cruzando territorios: génesis y búsquedas con el profesorado de ingeniería

“Escribir es dar a luz”
Saint-Beuve³²⁸

*“Venga tu reino. Hágase tu voluntad, como en el cielo,
así también en la tierra”*
Mateo 6:10³²⁹

“...la verdad yo todavía no estaba muy segura de ejercer la profesión de docente y pensaba nuevamente que mientras encontraba algo “mejor” estaría bien, pues consideré entonces la oferta y le hice caso, ella seleccionó el tema a presentar: estructura atómica y comenzó a prepararme para el tema, éste era muy complejo y complicado porque se relacionaba con la mecánica cuántica, los términos: principio de incertidumbre de Heisenberg, la ecuación de Max Planck, el modelo atómico de Bohr eran necesarios para demostrar la ecuación de onda de Schrödinger, en fin no se como acepté presentar este tema tan “complejo” y complicado a la vez. Ella me “capacitada”, “adoctrinaba” y “adiestraba” para poder hacer una excelente réplica de exposición en el examen de oposición, iba a su casa para prepararme. Definitivamente dominé el tema en forma “mecánica” lo hacía exactamente de la manera como me había instruido, pero no entendía en esencia que significaba todo lo que estaba haciendo, no había en mí un proceso de “reflexión” e integración del ¿por qué? ¿para qué? y el ¿cómo? en mi proceso de aprendizaje ... (Cervatilla) (I.Q.)

“Los aspectos corpuscular y ondulatorio de una misma realidad no son paradójicos sino complementarios. Niels Bohr no planteaba la renuncia del pensamiento, sino la síntesis racional de toda la experiencia acumulada, experiencia que desborda los límites dentro

³²⁸ GUSDORF, G. (1991): Condiciones y límites de la autobiografía. *La Autobiografía y sus problemas teóricos. Estudios e investigación documental*. Suplementos Anthropos. Monografías temáticas 29. Barcelona. Pág. 17.

³²⁹ LA SANTA BIBLIA (1960). *Antiguo y Nuevo Testamento*. Antigua Versión de Casiodoro de Reina (1569). USA: Biblias Anotadas por el Dr. Scofield. Pág. 962.

de los cuales se aplican nuestros conceptos ordinarios³³⁰. Niels Bohr aceptó la complementariedad por coherencia de pensamiento. Notemos que es el pensamiento quien, para mantener su coherencia y su propia potencialidad en relación directa con la experiencia misma, transgrede el rígido y encorsetado universo mental de la lógica conjuntista-identitaria (Cornelius Castoriadis). (Morin, et. al. 2002:46)”.

Partiendo del concepto de Bohr de la *complementariedad* desde la teoría de la complejidad vista en el enfoque de las ciencias sociales y en un destello de luz y sombras, en una conversación sostenida en *reflexividad* y *criticidad* con mi sobrina Judith Berenice en ese entonces de 17 años, *comprendí* que necesitaba encontrar el *momento –Kairós-* oportuno que se *entretajara* con el *tiempo -cronos-* en una determinada situación de crisis llámese adversa o de oportunidades depende del enfoque o el cristal con que se mire y en cada estudiante en su proceso *reflexivo/crítico/creativo/emocional*, aun yo misma lo necesitaba, en esas “dinámicas reflexivas desde una epistemología compleja” como argumenta Morin³³¹ y et. al. (2002).

He podido vislumbrar que dentro de esos momentos, ciclos o periodos llamados “Kairos” en intersección con el tiempo “cronos”, se han entretajido en un punto de inflexión desde la complementariedad, ambos en una gestación interna, que exteriormente no es visible aparentemente, sino hasta alcanzar el momento de dar a luz, lo concebido, un nuevo florecimiento en mi ser, en mi persona que ha tenido que surgir de desórdenes internos de un caos exterior debido a perturbaciones de mi entorno ya que reconozco que estoy en conexión con mis semejantes, con mi entorno y aunque no lo esté conscientemente en ocasiones también soy afectada, por lo cual lo recomendable es abrirme y recibir, aceptar esos cambios que definitivamente son necesarios para beneficio mío y principalmente repercutirá en mi relación con los demás, ya que podré interactuar mejor con el otro(a), mis desórdenes emocionales/mentales de rupturas de paradigmas que ya no son funcionales hoy en día, me llevarán si lo permito a un nuevo orden a través de un proceso de *autoorganización* interno, un proceso *autopoietico* que

³³⁰Jean-Louis Le Moigne. (1999). “De l’analyse de la complication a la conception de la complexité”. p. 315 en Edgar Morin y Jean-Louis Le Moigne. *L’ intelligence de la complexité*. L’Harmattan. Paris. 1999.

³³¹ MORIN, E.; CIURANA, R.E.; MOTTA, D.R. (2002). *Educación en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. Valladolid: UNESCO. Pág. 47.

concebirá un nuevo paradigma funcional dinámico, nuevas formas de pensar, de mirar, de sentir, de escuchar y por lo tanto de actuar. Ya que antes de conocer y comprender el paradigma de la complejidad visualizada el principio de la complementariedad de la teoría cuántica desde el paradigma de la linealidad y tuve que reconocer el otro lado blando de la moneda, la mirada de las ciencias sociales en dicho principio me permitió elucidarlo desde la complejidad.

Nunca imaginé que podría *mirar y comprender* el principio de complementariedad desde las ciencias sociales fue un descubrimiento que impactó mi vida como profesora de ciencias duras, entrelazar las ciencias duras con las ciencias suaves ha sido un reto importante en mi vida de académica e investigadora, pero reconozco que no ha sido una tarea y labor desde la individualidad y soledad como “llanera solitaria” imposible, tengo muy claro que es una labor, un oficio, un reto en ocasiones, desde un trabajo colaborativo, en red necesariamente con y desde mis alumnos y alumnas, profesoras y profesores ayudantes de laboratorio y técnicos laboratoristas de química, cuando existe y se genera esa empatía en red, en compromiso, solidaridad y ética profesional entre todos y todas, es entonces y solo entonces, cuando es posible generar una clase en un entorno complejo y por tanto se logra ese proceso dinámico social de enseñanza y aprendizaje tan anhelado y buscado en desesperación por el profesor que en verdad está implicado con el estudiante.

Mi propósito finalmente es ver, analizar, estudiar, conocer los diferentes saberes/posturas/miradas/reflexiones desde diferentes ángulos y de esta manera, dar a luz una postura transdisciplinar como diría Sergio Vilar de un nuevo aprendizaje y desaprendizaje en un nivel mayor que surge dentro de cada uno de los ciclos de “tránsito o transición” por los cuales he tenido que peregrinar en ese viaje incierto y lleno de sorpresas gratas y no tan gratas, para algunos desagradables, quizás hasta amargas pero que finalmente se convierten en oportunidades de aprendizaje de infinita riqueza interior y que se reflejan en mi andar cotidiano en el oficio del binomio enseñanza/aprendizaje.

En mi tránsito de vida dentro de la docencia desde el paradigma de la Simplicidad y Complejidad, he *desaprendido y aprendido* junto con el otro, he tomado *consciencia* de mi *inconsciencia* de mi propia práctica docente, creo que ahora estoy mas sensibilizada

en mi relación con el otro(a), y mas abierta a escuchar con el corazón/mente/cuerpo, mirar e interpretar los *silencios/miradas y voces* del otro(a), que difícil ha sido callar, aprendiendo a escuchar el corazón del otro, reconocer y dejar emerger en ocasiones desórdenes en momentos de caos que han permitido esos *descolocamientos* internos en mí, como ser humano receptiva con mis cinco sentidos en empatía, permitirá gestarse autoorganizaciones –*autopoiesis*–, transformadoras –cambios– que me permitirán una relación colaborativa con el otro, entre todos(as), que permiten emerger diálogos reflexivos/creativos/críticos/ en autonomía y libertad de poder dar y recibir y establecer en un ambiente de sostenibilidad dialógico y finalmente de un quehacer cotidiano que trascienda al ser, un *ser docente humano frágil –sensible y abierto a los cambios– y tu querido lector ¿qué harás?*

II. Diálogos epistemológicos que sustentan la investigación

“Es difícil sustraerse a los efectos de una investigación que genera relaciones con los sujetos desde una cierta intimidad, desde la posibilidad de acceder a su mundo personal y a su propia historia. Cada sujeto con el que he trabajado, al que he entrevistado o con el que he construido un texto, ha dejado un surco en mi propia experiencia. Ya forman parte de mi propia formación y de mi modo de entender la experiencia escolar. [...] Ellos forman parte de mi discurso, como de alguna forma todos somos parte del discurso de la historia.”
José Ignacio Rivas Flores³³²

Explorar mi propia vida docente a través de una autohistoria biográfica me ha permitido conscientizarme de mi propia práctica docente, darme cuenta de mi forma de actuar y ser dentro del aula, ya que de otra manera seguiría inconsciente de mi propia práctica docente, no podría saber como mejorarla sin conocerme antes. Me ha permitido reflexionar sobre mis inseguridades/ fortalezas, mi propio género, mis frustraciones/ mis triunfos, mis ansiedades/ mis certezas. Esto permitirá de alguna manera comprender y mostrar empatía por el otro –el profesor o profesora de ciencias-, podré comprenderlo o comprenderla porque necesitamos estar en una misma “sintonía”.

Ahora lo importante es que los profesores y profesoras de ingeniería se puedan sentir reconocidos, escuchados y emerja su voz, esas “voces ocultas” dentro de la ingeniería que en la mayoría de las ocasiones se les prohíbe ser escuchadas por las propias autoridades de las instituciones educativas, la oportunidad de dar a *conocer su voz* es necesario y de vital importancia pero también las voces de ellos y ellas nuestros alumnos y alumnas a través de una empatía por nuestra parte, lo cual me ha sensibilizado también en el sentido de sentirme con un gran *compromiso ético*

Ahora que he reconocido una nueva mirada desde la teoría de la *complejidad* y que me ha permitido entender y comprender el mundo educativo desde este paradigma

³³² RIVAS, F. J.I. (2007). “Vida, experiencia y educación: la biografía como estrategia de conocimiento”. En SVERDLICK, I. (Comp.) (2007). *La investigación educativa. Una herramienta de conocimiento y de acción*. Buenos Aires: Noveduc. Pág.141.

reconociendo que tanto los profesores, las profesoras y yo somos cada uno de nosotros y nosotras esos *elementos* que constituyen o articulan ese *todo* en sistemas abiertos, dinámicos, holísticos, en la incertidumbre, pero en continuo diálogo con los otros nuestros alumnos y alumnas para crear nuevos espacios dentro de la complejidad en donde ya no sean mas pasivos sino *reflexivos, críticos y creativos* en una civilización de la *sustentabilidad ecológica* como diría la investigadora Virginia Ferrer a favor de la solidaridad y en una actitud de parte nuestra como profesores(as) de ingeniería de *humildad de conocimiento* y apertura, porque somos antes que profesores(as), “seres humanos” o profesores(as) con “humanidad” y sensibilidad hacia el otro o la otra que son nuestros alumnos y alumnas.

III. Caminos, y métodos de la investigación desde lo biográfico-narrativo

“La tesis doctoral no deja huella, solo son papeles, lo que pasa en el escenario es lo que cambia la vida a la gente”

Enid Negrete³³³

Entonces me he preguntado ¿cual es el escenario de cada docente de ingeniería? Y ¿Cuál es mi escenario?

APERTURA

Se ilumina el escenario, se abre el telón y aparecen esas *voces/miradas y silencios* que conforman la *identidad del docente* de ingeniería que por vez primera han sido protagonistas con sus diferentes matices como son sus emociones/creencias/eticidad/hábitos/costumbres/culturas/intersubjetividad/género de todo un recorrido “en momentos oportunos” de aprendizajes/desaprendizajes y tiempos cronológicos de su formación formal/informal desde estudiantes de ingeniería hasta ser profesores y profesoras en su quehacer cotidiano en el oficio de la docencia e investigación en la ingeniería.

Tesis que palpita y por tal motivo transmite los sentimientos a través de las emociones que emergen desde el entretejido de las voces y corazones de cada uno de los profesores de Ingeniería, es una tesis que necesita escuchar(se) y ser escuchada desde el corazón.

Los temas de la tesis, el cuerpo de la misma surge a través de las entrevistas en profundidad, realizada a cada uno de los profesores de Ingeniería, se puede decir que cada personaje entrevistado me dio la pauta para escribir cada capítulo, algunos mas definidos que otros, en una línea de investigación, el aprendizaje fue integral –holístico- ya que rasgos como la voz, en otras el cuerpo –las posturas de cada entrevistado- especialmente de Tímido, que me mostraban abiertamente “un sistema cerrado” en sí

³³³ Es doctora en Artes escénicas por la Universidad Autónoma de Barcelona. Especializada en Ópera y Teatro Musical. De nacionalidad mexicana *-es familiar directo del famoso actor mexicano y tenor/baritono de la Época de Oro del Cine Mexicano: Jorge Negrete-*. Ha participado en el equipo de producción del Gran Teatre del Liceu de Barcelona, durante la temporada 2004-2005. En el montaje de *La gazetta* de Rossini dirigida por Dario Fo para el Gran Teatre del Liceu de Barcelona.

mismo, esa parte emocional que gritaba ser escuchado, en cada frase del diálogo, expresiones, silencios, ruidos, enojos, crisis de ansiedad, me invitan a indagar en la profundidad de las emociones y sentimientos aunado y reflejado con las competencias emocionales, que tanta falta hacen en el quehacer del docente de ingeniería.

Esta tesis es un cruce transversal de encuentros y desencuentros con personajes que en ocasiones me invitan muy sutilmente a mirarme en un espejo, por lo cual considero que es una tesis autopoietica donde emergen constantemente crisis por momentos al mirarme y reconocermme en ocasiones muy puntuales con algunos personajes, de allí solo queda dos caminos a tomar en esas bifurcaciones o acepto la crisis y sigo adelante en un nuevo orden o me estanco en una negación de la misma. He optado por aceptar la crisis y pasar un proceso de despellejamiento voluntario y dejar emerger un nuevo orden emocional/social/racional, lo cual evidentemente no ha sido una tarea fácil pero ha sido necesario para ir entretejiendo de “vagón a vagón” por llamarlo de alguna manera en ese tren de la vida profesional con destino hacia la *didáctica de la Complejidad en la ingeniería*.

La selección de los profesores entrevistados obviamente tenía una serie de características o perfil a cubrir, finalmente la selección fue a partir de contactar en forma intuitiva dentro de cada rama de las diferentes ingenierias y a través de diálogos informales con algunos conocidos(as) y amigos(as) que comenzaron a surgir en algunas ocasiones los nombres de los posibles candidatos.

CRÉDITOS:

Personajes principales:

Peregrino/ Profesor de Ingeniería Industrial/ Cataluña

Tímido/ Profesor de Ingeniería en Telecomunicaciones/ Madrid/Cataluña

Solidaria/Profesora de Ingeniería Mecánica/Cuba/Cataluña

Buena Voluntad/ Profesora de Ingeniería en Agronomía/México/Cataluña/México

Cervatilla/ Profesora de Ingeniería Química/México/España/México

Personajes secundarios:

Autores, tutora, directora y director de tesis y otras voces amigas en la informalidad.

Las Historias de vida plantean una serie de cuestiones metodológicas en la medida en que los datos así obtenidos se convierten en un “conocimiento compartido que emerge de la intersubjetividad de la interacción”. Goodson (2004) hace énfasis de que: “*es como un proceso a lo largo del cual se produce un mutuo descubrimiento del alma y la mente y que reduce la distancia entre quien ‘recoge’ y quien ‘ofrece’ la historia de vida*”.

Es un estudio cualitativo desde *el paradigma de la complejidad* porque solo desde este paradigma transversal –holístico/complementariedad/caos/desórdenes/reorganización/pensamiento complejo- junto con *el género* también se iba articulando en forma transversal, así iban emergiendo cada uno de los capítulos y temas del contenido de esta tesis y de esta manera fue posible describir las múltiples identidades de los docentes y yo misma, que se iban gestando, al ir irrumpiendo ese ser integral que todos tenemos conscientes e inconscientemente, las entrevistas en profundidad llevaban un guión que se iba desarticulando y articulando en función de la respuesta y actitud –gestos/estado de ánimo/tiempo- del docente y lugar, ya que tenía que tener mucho tacto y cuidado en el momento de la entrevista.

Explorar la propia vida docente como fue mi caso ya que primeramente yo misma participé de mi propia narrativa autobiográfica en forma integral, escucharme a través de mi escritura narrativa y autobiográfica, me dio la oportunidad de conscientizarme de mi propia práctica docente, me permitió darme cuenta de mi forma de actuar y ser dentro del aula, ya que de otra manera seguiría inconsciente de mi propia práctica docente, no podría saber como mejorarla sin conocerme antes. Me ha permitido reflexionar sobre mis inseguridades/ fortalezas, mi propio género en la diferencia, mis frustraciones/ mis triunfos, mis ansiedades/ mis certezas. Todo esto permitiría de alguna manera entender o mostrar empatía por el otro –el profesor o profesora de Ingeniería-, podría entenderlo o entenderla porque estaremos en una misma “sintonía”.

IV. El giro copernicano de las emociones y sentimientos en la ingeniería

“Lo que más retrasa y opera en contra del autodesarrollo de la mujer es su autosacrificio”

Elizabeth Cady Stanton³³⁴

“El corazón tiene razones que la razón ignora”

Blaise Pascal³³⁵

Como cierre de este capítulo se propone un modelo de formación para docentes de ingeniería que atienda, no sólo a conceptos, procedimientos y actitudes por separado, sino que desde una visión holística, integradora desde la *complementariedad* se deriven en una “competencia integradora”, es decir en “un saber, un saber hacer y un saber estar”, que puede ser determinado como la unión e integración de la inteligencia racional, emocional, actitudinal o social que puede denominarse una *inteligencia integral*.

Por tanto es recomendable de acuerdo a Sureda García, Inmaculada & Colom Bauzá, Joana (2002) “desarrollar la inteligencia integral del docente novel y profesorado en activo. Que este entretejida de acuerdo con Armas (1998), de una inteligencia racional que implicará un enfoque científico-racional de la realidad, teniendo una visión ecológica, sistémica de la realidad, que abarca desde la evaluación y comprensión de ésta, las relaciones entre los elementos del sistema, la visión histórica-evolutiva de las personas, los procesos y las instituciones hasta la evaluación de aspectos positivos y necesidades. De una inteligencia emocional que exigirá el dominio de las relaciones interpersonales, capacidad para motivarse uno mismo, saber tomar decisiones en equipo, resolver conflictos, negociar soluciones y propuestas de mediación. Además de una inteligencia actitudinal que permitirá una predisposición positiva y de mejora ante la situación y las demandas del contexto”.

³³⁴ FISHER, H. (2000). *El primer sexo*. Madrid: Taurus. Pág. 72.

³³⁵ REDORTA, J.; OBIOLS M.; BISQUERA, R. (2006). *Emoción y Conflicto. Aprenda a manejar las emociones*. Barcelona: Paidós. Pág. 18.

Los currículos para la formación de los docentes no pueden basarse únicamente en los aspectos científicos, puesto que lo afectivo y emocional es fundamental para el desarrollo cognitivo y, además, conduce al equilibrio psíquico del ser humano (Sastre, Moreno y Timón, 1998).

"Todo proyecto que tenga por finalidad educar desde la *sostenibilidad* debe conceder un lugar relevante a las relaciones personales. El conocimiento de los sentimientos y de las emociones requiere un trabajo cognitivo, puesto que implica una toma de conciencia de los propios estados emocionales, de las causas susceptibles de provocar cada uno de ellos y de sus consecuencias, es decir, de cómo reaccionamos cuando estamos bajo la influencia de una emoción determinada. Este es un paso importante para el autoconocimiento, el cual nos será difícil poder prever nuestros propios estados de ánimo o incluso descubrir por qué experimentamos determinado sentimiento, como por ejemplo, por qué nos hemos puesto de mal humor o por qué realizamos un desplazamiento emocional y respondemos inesperadamente de forma brusca a una persona que no tiene nada que ver con la problemática que realmente nos preocupa" (Sastre y Moreno, 2002, 46-47).

Sureda García, Inmaculada & Colom Bauzá, Joana (2002) comentan "la necesidad de trabajar la inteligencia emocional como competencias y estrategias que posibilitan un aprender a hacer desde un paradigma interpretativo de la situación. El uso de estas estrategias potenciará el propio bienestar y estado de satisfacción personal y profesional. La necesidad de potenciar las emociones positivas, dentro del sistema educativo, es un factor significativo para el bienestar emocional de nuestros alumnos(as), de uno mismo y de nuestro entorno dentro y fuera de la institución. Aunque es difícil descubrir cuáles son las emociones que se experimentan porque, en realidad, no se está acostumbrado a desarrollar la introspección.

Si consideramos la aportación de Salovey que retoma las inteligencias personales de Gardner y las reorganiza en cinco competencias principales: a) el conocimiento de las propias emociones; b) la capacidad de controlar las emociones; c) la capacidad de motivarse uno mismo; d) el reconocimiento de las emociones ajenas; e) el control de las relaciones (Goleman, 1996).

Entonces a partir de ese autoconocimiento –autoconscientización- estaremos listos para *autoregular nuestras emociones* de manera tal, que ante caos, desórdenes dentro y fuera del salón de clases, laboratorios, talleres y cualquier otra circunstancia impredecible, ajena a nuestra voluntad, podremos afrontar emociones negativas y autorregularlas para mejorar la intensidad y la duración de tales estados emocionales, y por otra parte autogenerar emociones positivas –alegría, amor, humor, *fluir*³³⁶- con todo el poder de nuestra voluntad y de manera consciente. Es decir, autogestionar –*autopoiesis*- nuestro propio bienestar subjetivo para un entorno sostenible.

Desde la diferencia sexual es importante considerar, según Louann Brizendine (2007: 62) “Los estudios indican que las mujeres están motivadas –en el nivel molecular y neurológico- para remediar e incluso evitar el conflicto social. El cerebro femenino tiene por finalidad mantener la relación a toda costa. El cerebro femenino reacciona con una alarma mucho más negativa ante el conflicto y el estrés de las relaciones que el cerebro masculino.³³⁷ Los hombre gozan a menudo con el conflicto y la competición interpersonales, incluso alardean de ellos.³³⁸ En las mujeres el conflicto moverá probablemente una cascada de reacciones hormonales negativas creando sentimientos de estrés, alteración y temor.”

se respiraba ese aire de tensión entre este grupo de alumnos y yo, y claro se extendía el resto de alumnos porque estos se comenta entre ellos tal y cual, entonces fue una etapa bastante desagradable para mi que duro unos seis meses así, porque luego yo tenia la sensación de que esos alumnos podían tomar represalias hacia mi de una manera o de otra, pero las cosas con el tiempo se fueron normalizando... (Solidaria) (I. M.)

Robert Josephs, de la Universidad de Texas, ha concluido que la autoestima de los hombres deriva mayormente de su capacidad para mantenerse independientes de los

³³⁶ “Fluir” (*flow*) es la experiencia óptima que veces experimentamos, en la que sentimos una especie de regocijo, un profundo sentimiento de alegría o felicidad, que lo habíamos estado buscando y deseando durante mucho tiempo y que se convierte en un referente de cómo nos gustaría que fuese la vida. Una experiencia óptima es algo que *hacemos* que suceda. Normalmente es consecuencia de un esfuerzo voluntario para conseguir algo que valga la pena, según Mihaly Csikszentmihalyi (1997).

³³⁷ Ochsner, K. N., R.D.Ray, et. al. (2004). “For better or for worse: Neural systems supporting the cognitive down- and up-regulation of negative emotion.” *Neuroimage* 23 (2): 483-99.

³³⁸ Maccoby, E.E. (1998). *The Two Sexes: Growing Up Apart, Coming Together*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

demás, mientras que la autoestima de las mujeres se sustenta, en parte, en su capacidad para conservar relaciones afectuosas con el prójimo.³³⁹

Toda mi vida nunca he tenido ninguna diferencia porque como te digo buscas la manera de que las cosas vayan lo mas armonioso posible tampoco sin caer en la exageración con naturalidad se van dando las cosas que en un sentido armonioso y que haya tranquilidad en el grupo (Buena Voluntad) (I.A.)

Ambos sexos, sin duda, experimentan un intenso flujo de sustancias neuroquímicas y hormonas cuando se encuentran sometidos a un estrés agudo, sustancias que los preparan para hacer frente a las demandas de una amenaza inminente.³⁴⁰ En el cerebro femenino el circuito propio de la agresión está más íntimamente ligado a las funciones cognitivas, emocionales y verbales de lo que está el carril varonil de la agresión, que se halla más conectado con las áreas cerebrales de la acción física.³⁴¹

quizá también le interesaba estudiar, pero era en segundo plano, no se si buscaba ligar, pero si coquetear unos con otros y yo me dejé enredar ya desde el primer día... es que me vino y me vino a las tetas -hostia- y ya entonces me desmontó, pero joder claro.... (I.T.) (Tímido)

El secreto de la intuición, el punto de partida de la aptitud de una mujer para leer las mentes. No hay nada misterioso en ella. En realidad, los estudios sobre las imágenes cerebrales muestran que el simple acto de observar o imaginar a otra persona en un

³³⁹ Mackie, D. M., T. Devos, et. al. (2000). Intergroup emotions: Explaining offensive action tendencies in an intergroup context." *J Pers Soc Psychol* 79 (4): 602-16.

; Josephs, R. A., H.R. Markus, et. al. (1992). "Gender and self-esteem." *J Pers Soc Psychol* 63 (3): 391-402.

³⁴⁰ Sapolsky, R. M. (1986). "Stress-induced elevation of testosterone concentration in high ranking baboons: Role of catecholamines." *Endocrinology* 118 (4): 1630-35.

Sapolsky, R.M., y M. J. Meaney (1986). "Maturation of the adrenocortical stress response: Neuroendocrine control mechanics and the stress hyporesponsive period." *Brain Res* 396 (I): 64-76.

Sapolsky, R. M. (2000). "Stress hormones: Good and bad." *Neurobiol Dis* 7 (5): 540-42.

³⁴¹ Campbell, A. (2005). "Aggression." *Handbook of evolutionary psychology*, ed. Buss, D. 628-52. Nueva York: Wiley.

O' Connor, D. B., J. Archer, et. al. (2004). "Effects of testosterone on mood, aggression, and sexual behavior in young men: A double-blind, placebo-controlled, cross-over study." *J Clin Endocrinol Metab* 89 (6): 2837-45.

Collaer, M. L. y M. Hines (1995). "Human behavioral sex differences: A role for gonadal hormones during early development?" *Psychol Bull* 118 (I): 55-107.

Hyde, J.S. (1984). "How large are gender differences in aggression? A developmental meta-analysis." *Dev Psychol* 20: 722-36.

estado emocional particular puede activar automáticamente actitudes similares en el cerebro del observador; y las mujeres son muy hábiles en esta forma de espejeo emocional³⁴².

En el cerebro masculino la mayoría de las emociones disparan menos sensaciones viscerales y más pensamiento racional³⁴³. La reacción típica del cerebro masculino ante una emoción estriba en evitarla a toda costa. La mayoría de los hombres no quieren gastar tiempo en comprender las emociones y se ponen impacientes porque tardan más.³⁴⁴ Este dilatado proceso puede llegar al extremo en cerebros masculinos que se hayan vuelto menos comunicativos y menos atentos a las emociones, por efecto de niveles de testosterona más elevados de lo normal. Son incapaces de mirar una cara y no digamos de leerla.

las primeras experiencias como profesor siempre...impresionan, pero tampoco tengo un recuerdo que fueron traumáticas vamos a decir, si recuerdo un día que estaba dibujando en la pizarra una figura en tres dimensiones y con la dificultad que eso conlleva de hacer un dibujo tridimensional y en una pizarra y allí fue un momento divertido porque al final nadie se aclaraba de –se ríe- que es lo que estaba intentando dibujar pero no recuerdo que fueran momentos difíciles, ni muchísimo menos siempre los principios ponerte delante de la gente a explicar pues cuesta, impresiona. (Peregrino) (I.I.)

Por tanto desde una visión integral educar para la igualdad desde la diferencia, se puede mirar que la mente/emociones/cerebro femenino comúnmente se gestiona una *autopoiesis* desde la Complejidad, lo cual permite que tanto *Solidaria* (I.M.) como

³⁴² Singer, T., B. Seymour, et. al. (2004). "Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain." *Science* 303 (5661): 1157-62.

³⁴³ Naliboff, B.D., S. Berman, et. al. (2003). "Sex-related differences in IBS patients: *Central processing of visceral stimuli*." *Gastroenterology* 124 (7): 1738-47.

Wrase, J., S. Klein, et. al. (2003). "Gender differences in the processing of standardized emotional visual stimuli in humans: A functional magnetic resonance imaging study." *Neurosci Lett* 348 (1): 41-45.

³⁴⁴ McClure, E.B., C.S. Monk, et al. (2004). "A developmental examination of gender differences in brain engagement during evaluation of threat." *Biol Psychiatry* 55 (11): 1047-55.

Lynam, D. (2004). "Personality pathways to impulsive behavior and their relations to deviance: Results from three samples." *Journal of Quantitative Criminology* 20:319-41.

Dahlen, E. (2004). "Boredom proneness in anger and aggression: Effects of impulsiveness and sensation seeking." *Personality and Individual Differences* 37: 1615-27.

Hall, J.A., J. D. Carter, y T.G. Horgan (2000). "Gender differences in the nonverbal communication of emotion." In A. H. Fischer, ed., *Gender and Emotion: Social Psychological Perspectives*, 97-117. Londres: Cambridge University Press.

Buena Voluntad (I.A.) ante conflictos o situaciones aparentemente adversas desarrollen de forma natural las competencias, habilidades y estrategias requeridas para negociar, convivir con el otro(a) desde la diversidad en unidad, a diferencia del género masculino como en el caso de *Tímido* (I.T.) donde se puede mirar una *analfabetización emocional* y en ocasiones una *disfuncionalidad emocional*³⁴⁵. Sin embargo también existen excepciones como *Peregrino* (I. I.) quien ha desarrollado las *competencias de actitudes existenciales y éticas*³⁴⁶ para autogenerar emociones positivas y disfrutar de la vida en su entorno sostenible, porque ha experimentado planteamientos cognitivos, incursiones de otro planteamiento de vida existencial, que le ha permitido aprender a autogestionar sus emociones.

Aprendiendo a autoregular nuestras emociones a través de una *autopoiesis*, requisito indispensable para desarrollar nuestras competencias emocionales, las cuales nos permitirán llegar a la siguiente estación y ciclo: la relación con el otro y con nuestro entorno social, ciclo de formación indispensable que emerge como parte integral de la formación de los docentes de ingeniería.

³⁴⁵ ASENSIO, M. J.; GARCÍA, C. J.; NÚÑEZ, C. L.; LARROSA, J. (Coordinadores) (2006). *La vida emocional. Las emociones y la formación de la identidad humana*. Barcelona: Ariel. Pág. 75.

³⁴⁶ ZABALZA, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea. Pág. 72.

V. La relación con el otro desde la igualdad y a través de la diferencia.

“La moralidad como una responsabilidad solidaria por el otro”

Carol Gilligan³⁴⁷

“...la muerte no nos causará terror; no será una sombra, sino una luz; ¡no un final, sino un principio!”

Lewis Carroll³⁴⁸

Martha Nussbaum³⁴⁹ comenta que la enseñanza universitaria no puede ejercerse sin apoyaturas éticas, y sin un marcado sentido por los seres humanos. La reflexión sobre uno mismo (nuestras creencias religiosas, culturales y costumbres), la asunción de la responsabilidad social y la empatía y tolerancia sobre otras perspectivas, son herramientas que nuestros futuros profesionales necesitan cada vez con mayor urgencia (Kapuscinski³⁵⁰, 2007) pero para que esto ocurra es requisito indispensable que los profesionales docentes estén preparados para ello, por tanto es necesario reconocer que en la era planetaria del conocimiento en la cual nos tocó vivir y convivir es la de la imaginación, la creatividad, la reflexión y la autocrítica profunda, y quizás de acuerdo a Angulo Rasco³⁵¹ (2008:202-203) “sólo sea la Universidad – en estos momentos- la única institución capaz de realizarla. En ese sentido es imprescindible estar atentos en pensar nuevos modos de afrontar los retos del conocimiento científico, intentar entender cómo son las generaciones que llegarán en un futuro a nuestras aulas, diseñar espacios para la autonomía, la creatividad, la comunicación y el intercambio en nuestras universidades, aceptar que la educación y formación universitaria no es neutral y que tenemos que asumir valores éticos, que tenemos una responsabilidad social ineludible, no sólo con el entorno inmediato sino con aquellas sociedades que nos necesitan y que,

³⁴⁷ GILLIGAN, C. (1985): *La moral y la teoría. Psicología del desarrollo femenino*. México: F.C.E. (Ed. original, 1982).

³⁴⁸ CARROLL, L. (2005). *Aventuras de Alicia en el país de las maravillas*. Madrid: Akal.

³⁴⁹ Nussbaum, M.C. (2002). “Education for citizenship in an era of global connection” *Studies in Philosophy and Education*. 21 (2). Págs. 289-303.

- (2005). *El cultivo de la humanidad. Una defensa clásica de la reforma en la educación liberal*. Barcelona: Paidós.

- (2006). “Education and Democratic Citizenship: Capabilities and Quality Education” *Journal of Human Development* 7 (3). Págs. 385-395.

³⁵⁰ Kapuscinski, R. (2007). *Encuentro con el otro*. Barcelona: Anagrama.

³⁵¹ ANGULO, R. F. J. (2008). La voluntad de distracción: Las competencias en la universidad. En GIMENO, S. J. (Comp.) (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.

a su vez, desde luego, necesitamos enseñar al alumnado que nuestro mundo es, porque así lo hemos hecho, diverso, complejo y frágil.”

A diferencia de la I.M.(Solidaria) que su referente es el género masculino (padre, hermano), en mi caso I.Q. (Cervatilla) fue un profesor de química de secundaria que me inspiró su didáctica y mis dos tíos eran ingenieros o casi todos mis tíos y mi padre es ingeniero, por tal motivo yo también debía ser una “ingeniera exitosa”. La I.A.(Buena Voluntad) por su madre principalmente y su conexión desde muy temprana edad con el contacto con el campo, factor decisivo que la marco para continuar hasta el día de hoy con un doctorado en Biotecnología. El I.T. (Tímido) su referente es un profesor de Física, y un primo que era Ingeniero Naval. El I.I.(Peregrino) tiene como referente un profesor de Física que le recomienda estudiar Ingeniería.

La I.M. –Solidaria- buscaba esa empatía, esa unidad en red, ya que en mujeres tendemos a relacionarnos más, esa complicidad de “mujer a mujer” que al menos en ingeniería es difícil que se dé, pero “cuando se da es para siempre” –aquí hablo desde mi postura como maestra en relación a mis alumnas en particular, porque finalmente es como ganar su confianza-.

Carol Gilligan afirma que hay dos orientaciones del pensamiento moral significativamente diferentes y que está asociada a los varones y la otra a las mujeres ¿Cuáles son estas orientaciones? Hasta donde pueden llegar a distinguir las etiquetas, una ha recibido la denominación corriente de perspectiva de la justicia o los derechos, que también se ha llamado, a veces, perspectiva de la separación, en oposición a conexión; la segunda, además de la idea de la conexión, se conoce como la perspectiva de la responsabilidad o, más a menudo quizá, la de la atención personal (Haydon, 2003:98).

“Cuida y busca amistades” se constituye una estrategia particularmente femenina. Lo cual implica que hacer amistades es la creación y conservación de redes sociales que puedan ayudar en este proceso de fomentar seguridad entre mujeres.³⁵² (Brizendine, 2007: 64)

³⁵² Taylor, S.E., L.C. Klein, et. al. (2000). “Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight” *Psychol Rev* 107 (3): 411-29.

Tanto el ingeniero industrial (Peregrino) como la ingeniera agrónoma (Buena Voluntad) y la ingeniera mecánica (Solidaria) sienten placer por lo que hacen, dando clases, investigando, administrando y gestionando.... Existe un fuerte compromiso de solidaridad para con el otro (alumno/docente) por parte de la Ing. Agrónoma como la Ing. Mecánica, se observa que el género marca una diferencia de empatía con el otro, como es el caso de las profesoras en relación con sus alumnos.

VI.- Didáctica de la complejidad en la formación de ingeniería

“Ser profesor es una vocación absoluta. {...} Un profesor es sencillamente quizás la profesión más enorgullecida y, al mismo tiempo, la más humilde que existe”
George Steiner³⁵³

“Definitivamente dominé el tema en forma “mecánica” lo hacía exactamente de la manera como me había instruido, pero no entendía en esencia que significaba todo lo que estaba haciendo, no había en mí un proceso de “reflexión” e integración del ¿por qué? ¿para qué? y el ¿cómo? en mi proceso de aprendizaje (recuerdo posteriormente en 1993 cuando un alumno que estudiaba ingeniería industrial química en la universidad privada donde yo impartía clases de química, me preguntó: ¿qué significa todo esto Alicia? ¿era la primera vez que un alumno me hacía este tipo de cuestionamiento? [...] le gustaba hacer reflexiones de todo en la vida, sus preguntas eran muy “reflexivas”, me gustaban sus preguntas y las consideraba interesantes.”
(Cervatilla) (I.Q.)

“Al final de cuentas, lo que permanece en el hombre cuando se le ha olvidado lo que aprendió en la escuela o la universidad es educación, es decir, *capacidad* de: Comprender o aprender, resolver o pensar y decidir o valorar. (Rugarcía, 1997:342)”

Tenía que regresar y poner *manos a la obra* de todo aquello escrito en esta tesis, necesitaba validar si era realidad, todo lo que había escrito, ¿sería coherente entre lo que había escrito y mis hechos?, tenía el reto de los grupos de laboratorio de química de alumnos de nuevo ingreso y alumnos recursadores por tres y hasta cuatro veces, aunque parezca inaudito. Reconozco que no ha sido una tarea fácil por el contrario compleja en extremo y cada vez es más compleja, porque por un lado dentro del grupo de laboratorio de química existen estudiantes que no desean ningún compromiso ni con la asignatura, ni con el profesor y por lo tanto tampoco con la universidad, pero si demandan que el profesor, la universidad se comprometan con ellos y ellas. Y por el otro lado hay desequilibrios donde es muy importante estar atentos, abiertos a un sin fin de factores

³⁵³ STEINER, G.; LADJALI, C. (2005). *Elogios de la transmisión*. Madrid: Ediciones Siruela. Pág.161.

dentro y fuera del laboratorio, en verdad ahora reconozco que es una gran responsabilidad un grupo y su formación, porque algunos estudiantes quieren seguir en esa formación lineal, simplificadora, reduccionista y castrante, sin compromiso, en ese “pensamiento simplificador que aísla lo que separa, oculta todo lo que religa”, según Morin, et. al. (2002:49), los alumnos solo buscan y pretender “pasar” la asignatura y bien, sin hacer el más mínimo esfuerzo, otros y otras cumplen con la parte técnica pero la parte reflexiva -“el pensamiento complejo aspira a un conocimiento multidimensional y poético” de acuerdo a Morin, et. al. (2002:49)-, les da miedo, un miedo de exponer sus ideas, desnudar sus valores, aun sus propios *miedos*, en especial el género femenino, el masculino es mas abierto, en los estudiantes por increíble que parezca, quizás les gustan más los *riesgos*, *lo visualizan y sienten* como un reto. Pienso en voz alta y creo que en este momento y tiempo se da y percibe una *empatía en unión –armonía- y solidaridad* con los varones estudiantes porque sienten y perciben quizás una auténtica preocupación e interés por ellos, situación que muy pocas veces se puede mirar dentro de la ingeniería en forma personal desde los profesores(as) hacia los estudiantes. Considero que tiene que ver con el género, ya que el género femenino se implica en una relación con el otro, a través de una *didáctica paternalista y maternalista*, en muchas ocasiones como se ha visto en las entrevistas en profundidad con Solidaria (I.M.) y Buena Voluntad (I.A.) hacia sus alumnos de ingeniería.

“Mientras el significado de “educar” no cambie en la cultura contemporánea, los esfuerzos y recursos seguirán siendo “inútiles” y los resultados educativos deplorables. (Rugarcía, 1997:342)”

También puedo *observar* y en un *mirar* pienso que no existe en muchas estudiantes una madurez intelectual y emocional para entender los conceptos mínimos de la asignatura, y también son comentarios recibidos y compartidos en un Congreso Internacional en México de Educación Superior³⁵⁴ en el centro histórico de la ciudad de México.

³⁵⁴ 9º Congreso Internacional “*Retos y Expectativas de la Universidad: A diez años de la Declaración de París*”, celebrado del 17 al 20 de junio de 2009 en las instalaciones del Centro de Educación Continua (CEC-Unidad Allende), del Instituto Politécnico Nacional, ciudad de México.

“Estamos lejos de darnos cuenta de la importancia de la tarea educativa en el desarrollo de pueblos, sociedades y por supuesto del hombre mismo (Rugarcía, 1997:343)”

“Las culturas deben aprender unas de otras y la orgullosa cultura occidental que se estableció como cultura enseñante debe también convertirse en una cultura que aprenda. Comprender es también aprender y reaprender de manera permanente y continuada (Morin, 1999:125)”

El ser humano busca una conscientización de nuestro hombre interior, en este sentido se puede mirar como Peregrino (I.I.) su convicción es que los alumnos sean “formados” de “dentro” hacia “afuera” y de “afuera” hacia dentro, la formación que intenta hacer es desde el interior del hombre, de su ser humano, desde su alma, entretejiéndolo con su intelecto (mente y pensamientos).

“yo siempre desde mi vivencia personal insisto en la inercia del cambio personal, el cambio social todo el mundo quiere cambiar el mundo pero pocos se quieren cambiar a si mismos, es el énfasis que hago yo...” (Peregrino) (I.I.)

La autopoiesis libera e integra esa autogestión de conocimiento y de sí mismo(a) como persona que le permite crecer integralmente, en el género femenino se puede percibir mejor, según Hellen Fisher³⁵⁵ debido a la complejidad innata de la mujer:

“Como persona pues pienso que me llevo un valor agregado, una experiencia que me ha permitido crecer como persona, como te comentaba de entrada, tuvimos experiencias algunas negativas pero como te dije de entrada me llevo como un valor agregado y tienen como mucho mas peso las positivas siento que la experiencia aquí me ha permitido crecer como persona y como profesionalista” (Buena Voluntad) (I.A.)

como mayoritariamente el grupo de alumnos también es masculino característico de esta carrera pues claro el rol que juegas como profesora es mayoritariamente con sexo contrario entonces de alguna manera el alumno

³⁵⁵ FISHER, H. (2000). *El primer sexo*. Madrid: Taurus.

también tiene como una contraposición, a la visión quizás cuadrículada que pueden tener ellos, entonces, yo creo que les apporto un valor añadido el hecho de ser profesora dentro de la especialidad de mecánica (Solidaria) (I.M.)

“Aquí cabe destacar según Nicolescu, los diferentes niveles de comprensión resultan de la interpretación armoniosa del conocimiento de diversos niveles de realidad y de los diferentes niveles de percepción. Pero la realidad y sus niveles de percepción son múltiples y complejos. La realidad es una unidad abierta que engloba al sujeto, al objeto y a lo sagrado, que serían tres facetas de una sola y misma realidad”, según Domingo Mota (2005:36-37) “Porque para Nicolescu, la realidad, reducida al sujeto destruyó a las sociedades tradicionales; y, reducida al objeto, conduce a sistemas totalitarios, y la realidad reducida a lo sagrado conduce a los fanatismos e integrismos religiosos”.

Por tanto después de recorrer cada uno de los periodos o ciclos de formación del docente de ingeniería, finalmente es relevante considerar “la transdisciplinariedad que para Nicolescu es una actitud. Esta actitud implica un cambio espiritual equivalente a una conversión del alma. El poeta argentino Roberto Juarroz señala el acceso a la actitud transdisciplinaria implica alcanzar un lenguaje a través de una triple ruptura: la primera es con la escala convencional de lo real, que significa romper con la creencia de que la totalidad se limita a la realidad sensible que vemos y percibimos con nuestros sentidos; la segunda es con el lenguaje estereotipado, repetitivo y vulgar que nos inscribe en su limitada perspectiva, porque es el lenguaje de la comodidad; y la tercera ruptura consiste en que o se puede acceder a un nivel de lenguaje transdisciplinario sin romper con un modo de vida esclerotizado y convencional” según Domingo Mota (2005:37).

“Morir cada día y vivir el morir de cada día” es posible si estamos abiertos y receptivos al otro(a), a nuestro entorno, a través del reconocimiento de ciertos aliados como es la complementariedad, la transdisciplinariedad, permitir emerger una autopoiesis en nuestro interior es dejar emerger y entreteter nuestro ser integral, es recuperar cada una de esas partes internas y externas –corazón/alma/mente/cuerpo- que estaban fragmentadas por sociedades tradicionales y sistemas totalitarios y que por medio de un pensamiento complejo que emerge desde nuestro interior, desde el cambio, desde la crisis interna, desde la autopoiesis, seamos capaces de entreteter el

principio hologramático, principio recursivo, principio dialógico, principio ético, principio de auto-eco-organización, entonces será posible que nos encontremos cerca, muy cerca y cada vez mas cerca de ser humanos en amor, autonomía, libertad y responsabilidad en una era planetaria incierta, líquida, y de riesgo.

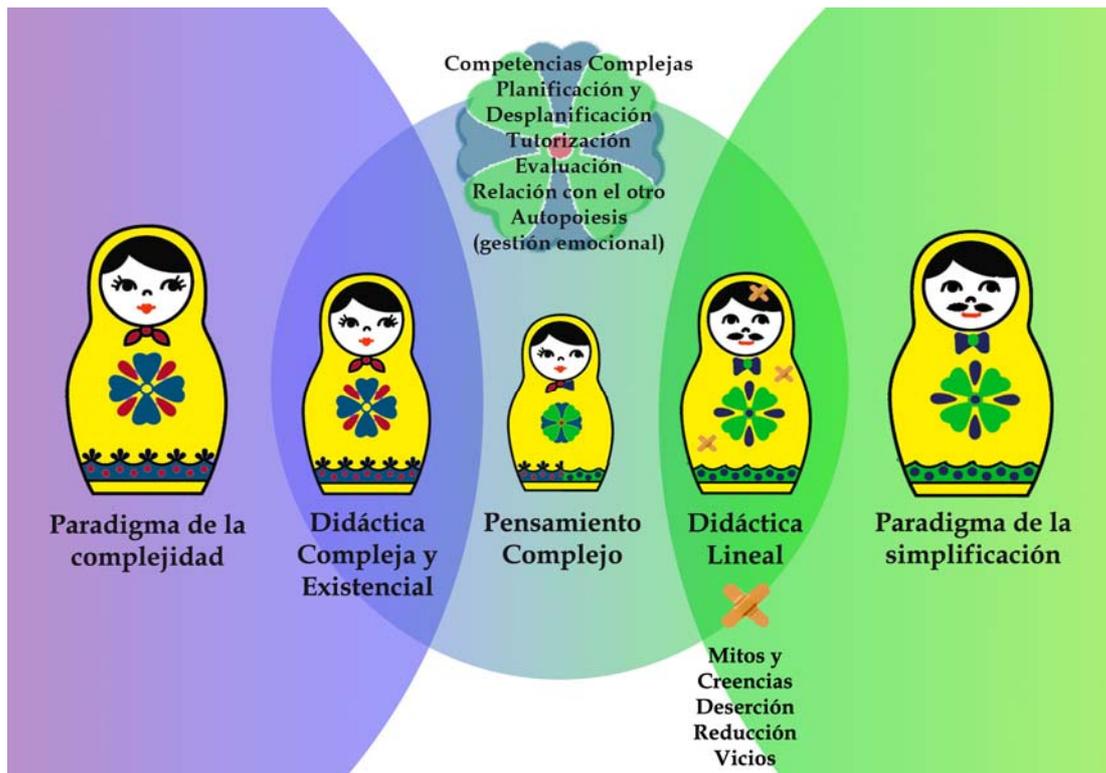


Figura 7.1. Diagrama de la didáctica de la ingeniería desde el paradigma de la complejidad y el paradigma de la simplificación.

Finalmente presento un análisis comparativo de los profesores de ingeniería desde la transversalidad en relación al género y la complejidad desde las emociones/relación con el otro/valores y la didáctica:

1	<p>Ingeniera Agrónoma (Buena Voluntad)</p>	<p style="text-align: center;">Género y Autoorganización</p> <p>“así improvisadamente en estos momentos puedo decir que me considero la “mujer maravilla” por estar haciendo el esfuerzo de salir adelante en un compromiso profesional tan importante y tener frente a mí el reto de manejar el contexto familiar con las dificultades que se vayan presentando cotidianamente” (devolución de las entrevistas (I.A. devoluciones)</p> <p style="text-align: center;">Género:</p> <p>“Y con restricciones económicas y sin embargo con <u>la fe bien puesta</u> y <u>mis convicciones firmes</u> en que <u>confío</u> en mi <u>tenacidad</u>, en mi esfuerzo, en mi nivel de responsabilidad para salir adelante, me considero también una persona muy tenaz que se esfuerza por alcanzar mas ideales por eso he pensado en todo momento que para atrás no hay que dar un paso ni para agarrar vuelo, siempre para adelante y en cuanto mis defectos me considero temperamental a veces se queda pensando por un rato- pues básicamente temperamental, esa sería la descripción.” (I.A. devoluciones)</p> <p>“...dentro de la División de Agronomía la cual yo pertenezco hay una Academia Departamental que está integrada por unos once o doce maestros entonces yo tenía una reunión con ellos en la que les expuse cual era el objetivo de salir de la universidad y que venía hacer estudios y que estaba aceptada y también los maestros tenían que firmar de los doce o catorce maestros <u>me parece que una sola maestra fue la que no firmo y no supe porque y nunca lo comenté con ella</u> pero si me llamó la atención que fue por unanimidad su aprobación para que yo me viniera a estudiar.” (I.A. devoluciones)</p> <p style="text-align: center;">Valores:</p> <p>“estoy escribiendo tesis y terminando la redacción de estos dos artículos, es uno en general pero creo que lo voy a dividir en dos porque es demasiada información”(por otra parte agrego además la situación difícil que acaba de atravesar porque tenía problemas con su ordenador y le habló a un ingeniero joven mexicano que le ayudara a revisar su ordenador y quitarle los virus y él chico le plagió toda su información que tenía guardado en el disco duro y le dejo mas virus para que lo estuviera llamando todo el tiempo y además le pidió que lo anotara en los artículos que ella estaba redactando, para lo cual la I.A. contestó que eso no era ético y que ella no estaba acostumbrada ni de acuerdo en hacer ese tipo de cosas.) (I.A. devoluciones)</p>
2	<p>Ingeniera Mecánica (Solidaria)</p>	<p>Visualiza (percibe interiormente) el proceso de enseñanza/aprendizaje o su didáctica como un todo y las partes (Hologramático):</p>

		<p>“ Porque es la parte de la asignatura que mas esfuerzo requiere, que mas atención requiere, nivel de comprensión, de abstracción, una vez superada esta parte es muy seguro que el alumno apruebe el cuatrimestre porque ya el resto se basa sobre esta primera fase que es la de pulir, es el camino de piedra, haber recorrido el camino de piedra y al resto esta mas...</p> <p>(IM) Mas fregado, entonces es más fácil, el trabajo de presencialidad pues sigue eso que el alumno desde el principio no deje que se acumulen los contenidos y vaya asimilando poco a poco...</p> <p>(IM) Entonces, pero tampoco me permite si lo hago, si lo aplazo mucho mas al final del cuatrimestre pues el alumno se confía, no estudia al principio, no trabaja al principio pero en realidad lo que le pido es que trabajen, no es que estudien o sea que trabajen con lo que se les va pidiendo pauta a pauta..” (3° entrevista I.M.)</p>
3	<p>Ingeniera Química (Cervatilla)</p>	<p>La relación con el otro:</p> <p>Mi relación con los alumnos de la universidad pública casi siempre ha sido distante, me pregunto será ¿quizás por la situación de ser un trimestre? No lo sé, sin embargo mi relación con los alumnos de la institución privada siempre fue diferente y marcó formas de “mirar a los alumnos”.</p> <p>“El siguiente grupo de ingeniería industrial química fue también muy agradable y especial para mí, una vez mas era un grupo que se caracterizaba por la unidad entre ellos, eran muy inquietos pero sin embargo en mi clase eran tranquilos, se portaban bien en el sentido que prestaban atención a lo que les enseñaba, para ellos, yo era Alicia, su amiga y profesora.”</p> <p>“Mis últimos cursos en la universidad pública de los años 2002/2003 de teoría de Reacciones y Enlace Químico comenzaba articular la “información” que les daba a los alumnos con respecto al tema de “números cuánticos” por ejemplo, era muy interesante debido a que se generaba preguntas de reflexión dentro del grupo, entrábamos en “incertidumbres”, se generaba un diálogo entre ellos y yo, permitía una “relación de iguales”, era horizontal el trato entre ellos y yo, bueno eso creo, faltaría preguntarles a ellos. A veces era “complejo” explicar o dar respuestas concretas y precisas a preguntas generadas y qué yo misma las provocaba entre los alumnos en el tema de construcción de la tabla periódica en particular los elementos de transición.”</p> <p>“¿Dónde estaban esos alumnos de la universidad privada que en algún momento se generaba entre ellos y yo un diálogo reflexivo y crítico, respeto (valores) y emociones (sentimientos)? ¿Habían desaparecido? ¿Se habían extinguido o habían pasado por una</p>

		metamorfosis de ser humano a Frankenstein?”
4	<p>Ingeniero Telecomunicaciones (Tímido)</p>	<p>Unidireccional:</p> <p>¿El centro? En aquel momento solamente había una escuela de Telecom en España que era en Madrid, o sea que no tuve que decidir nada. (1° entrevista IT)</p> <p>“Y poco a poco fui adquiriendo confianza fui aprendiendo en un entorno más amigable” (3° entrevista IT)</p> <p>Se observa una falta de autogestión en sus habilidades sociales dentro del grupo:</p> <p>... “Claro el hecho de que se rieran de mí me afectaba mucho, quizás era, demostraba mi inmadurez...” (3° entrevista IT)</p> <p>Se observa intimidación por parte del I.T. y Yo también lo he hecho con mis alumnos:</p> <p>“Sí, es que alguien al final que habla pero yo normalmente me opongo mucho a que hablen aquí me pongo serio y los miro fijamente para que, los miro, los sigo mirando hasta que se callen, yo no quiero que hablen”. (3° entrevista IT)</p> <p>Ira, enojo, desequilibrio de las emociones:</p> <p>“Si en algún caso, si noto que continúan pues les digo si están delante les digo que vayan para atrás a veces si están en las primeras filas les digo “bueno vete a las últimas filas” y si están en las últimas filas les echo fuera de la clase, siempre les echo para atrás, el que está en la primera fila para atrás y el que está en la última como está en la última y a pesar de todo le oigo pues le echo para afuera, joder estás fuera.” (3° entrevista IT)</p> <p>Pérdida de autoridad por la autoestima baja (desilusión) “disfuncionalidad emocional”:</p> <p>“y yo también me lo creí y me deje enredar y me lo creí y entonces me montaba las clases como si ya el alumno tuviera que comulgar y ser amigo del profesor todos éramos amigos no había ningún problema una especie del paraíso original yo me deje llevar por esta fantasía y los alumnos que va, me despreciaron totalmente y entonces estaba muy mal al final cuando me di cuenta de esto poco a poco me fui enfadando pero ya era tarde los alumnos me despreciaban totalmente y además me dominaban o sea recuerdo que un día yo estaba en una clase y entró uno de los alumnos se puso encima de la tarima y dijo “bueno hoy la clase se acabó porque vamos hacer no se qué”... algo así y además lo consiguió y además lo hizo, o sea me dominaron completamente.” (3° entrevista IT)</p>

	<p>“No porque yo con mis propias palabras me había enredado y ya no tenía fuerza ya se reían de mí, había perdido totalmente la autoridad, perdí la autoridad.” (3° entrevista IT)</p> <p>MITOS: “un alumno me dijo, un estudiante ya el año pasado ya me decía que claramente que en esta asignatura y en esta la tuya no, ahora esto en la Academia lo han visto haciendo comentarios mucha gente de que la Academia la vivían ya...entre los estudiantes de esta universidad en primero pues la Academia era un recurso muy recurrido y también incluso me ha llegado la información de que ya los padres “como esta escuela es muy dura la de Telecomunicación” pues los padres cuando saben que los hijos van a ser Telecomos ya dicen pues bueno pagaremos ambos pagaremos la matrícula y también la academia porque claro ya sabemos que es un sitio muy duro pues ya cuentan con que a sus hijos les han de pagar la Academia, es como una cosa ya extendida de que si haces Telecomos pues es tan duro que el estudiante requiere un esfuerzo para una Academia.” (3° entrevista IT)</p> <p>Pensamiento reduccionista (fragmentado) en la evaluación (objetivo eliminando lo subjetivo):</p> <p>“...digamos que es a partir de los informes escritos que me dan... durante el proceso yo les voy explicando...les voy resolviendo dudas y aclarando y tal ...y luego solamente les evaluó a partir del informe que me hacen... y no a partir de las sensaciones que pueda tener durante la práctica en la cual yo puedo ver si éste sabe o éste no sabe, en la práctica me doy cuenta de muchas cosas...éste ni tiene idea, este cuate sabe y el otro...y luego lo que estoy haciendo hasta ahora... es que me olvido de la información directa de cuerpo a cuerpo que tengo con ellos y solamente hago caso de lo escrito...con lo cual me doy cuenta que pierdo muchísima información pero...¿como vas a justificar luego de que has sido tú?...eres muy bueno ahora te pongo un diez ...oye aunque tengas este informe tu lo has copiado y tienes un dos.” (3° entrevista IT)</p> <p>Pensamiento reduccionista (fragmentado) en la evaluación (objetivo eliminando lo subjetivo):</p> <p>“Los informes son por parejas o por equipos y además los informes se pueden copiar porque están todos hablando entonces uno va a un lado y otro va al otro entonces se puede falsear mucho todo y entonces ...yo veo que mi intuición me dice claramente quien sabe y quien no sabe... pero luego no lo puedo hacer...” (3° entrevista IT)</p> <p>Didáctica reduccionista (falta de auto-organizació, /aprendizjes/desaprendizajes,planificación/desplanificación):</p> <p>Bueno intento, lo tengo programado pero casi siempre hago solo el</p>
--	---

	<p>ochenta por ciento de tal manera que el veinte por ciento restante tengo que hacerlo en una siguiente clase...no acabo de llegar no...pero de todas maneras siempre preparo más, siempre preparo lo de esta clase y más por si acaso...lo que ocurre es que a veces veo la mitad de lo que tenía...sí...(3° entrevista IT)</p> <p>“Sí la verdad es que voy con reloj, voy con reloj únicamente para decir en que momento se hace el descanso y luego cuando ya ha pasado un tiempo miro y a veces soy consciente de que no he hecho todo lo que quería y entonces me pongo un poco nervioso pero respeto las horas que ellos tienen de descanso y las de acabar y mientras tanto procuro olvidarme del reloj de tal manera que yo voy contando sobre la marcha y esperando a ver señales entre los estudiantes a ver si aceptan o no pues claro entonces todo siempre con el estudiante <u>lo vas mirando y entonces vas captando si te siguen o no ¿no? aquí también hay un lenguaje corporal que yo voy viendo en los estudiantes si aceptan algo o no</u> claro yo voy viendo les cuento una idea y veo que ponen cara normal pues sigo pero de repente les cuento una idea y se te quedan así... ¡hostia! pero claro ya no puedo más...quiere decir que no se me ocurren más cosas que explicarles entonces los sigo porque no..” (3° entrevista IT)</p> <p>Valores distintos producen una asimetría entre docente y alumno:</p> <p>Ahora mismo estoy muy confuso que -raspera en la garganta- ...<u>yo creo que hay una especie de, de separación muy fuerte entre yo y los estudiantes tal vez o sea y los valores para mí</u> -raspera en la garganta -... o sea yo los tengo claro o sea los míos y entonces intento dar mejor las clases, intento comprender mejor la asignatura raspera en la garganta- , intento hablarles con más razonamientos, intento con más dibujos, intento ser más directo -raspera en la garganta- y... pero a la vez veo que aunque yo voy progresando los estudiantes -raspera en la garganta- últimamente no solo me pasa a mí sino le pasa al conjunto de profesorado -raspera en la garganta -de la escuela primero los estudiantes van disminuyendo su calidad, su interés y estábamos esparciendo en las aulas y a nivel de suspenso está creciendo mucho -raspera en la garganta-, entonces por una parte yo pienso que yo estoy mejorando y por otra parte veo que los estudiantes están empeorando entonces estoy confuso porque no se... que tengo que hacer ¿no?, (4° entrevista IT)</p> <p>Conscientización de una didáctica diferente (emergente, de riesgo):</p> <p>“...parece que hay problemas más globales,... como si estudiantes y, y entonces parece que es necesario haber un cambio, pero un cambio de radical en la forma de dar las clases si estás en la universidad y por eso pruebo ahora hacer alguna cosa o sea pero umm-, yo inicial de los estudiantes que me da la impresión de que, un</p>
--	---

		<p>gran porcentaje de ellos pues parece que quieren ser ingenieros sin trabajar lo suficiente entonces -raspera en la garganta- como esto para mí es básico entonces me encuentro impotente ante esto no, por mucho que yo sepa o quiera o intente mejorar si ellos realmente no tienen interés por entender la asignatura que yo doy, pues la Física parece que es básica pues parece que yo no puedo hacer nada ¿no?, excepto intentar cambiar la metodología entonces yo estoy ahora empezando a cambiar la metodología y... bueno esto es lo que estoy pensando ahora ...” (4° entrevista I.T.)</p> <p>Didáctica de riesgo (emergente): “les cuento historias, siempre arriesgo más,” (4° entrevista I.T.)</p> <p>“Escuchar y callar” antes de omitir un juicio: “A veces lo he hecho pero -umm-, no está tan claro, les he tratado de preguntar a ver que pasa pero umm- no tienen en general o sea por escrito no manifiestan ideas interesantes...” (4° entrevista I.T.)</p> <p>Competencias y habilidades profesionales del docente (similitud entre el I.T. y el I.I.):</p> <p>“..me parece que el laboratorio quizás un poco mas me gusta, también la teoría porque en el laboratorio estuve mucho contacto con los estudiantes y les enseñé también a hacer, haciéndolo, ya sea que se mueven y te hacen cosas mientras que en el aula pueden estar dormidos tomando apuntes entonces me gusta mas, me siento mas relajado haciendo prácticas ...” (4° entrevista I.T.)</p>
5	<p>Ingeniero Industrial (Peregrino)</p>	<p>“Aprender haciendo” es el método:</p> <p>“yo diría aprender a resolver ejercicios, un poco te lo he explicado el otro día cuando comentábamos estos aspectos, <u>yo creo que solo se aprende haciendo</u>, te lo decía de resolver ejercicios en la pizarra. <u>Mi estrategia siempre ha sido la de aprender haciendo,..</u>” (3° entrevista del I. I.)</p> <p>Los valores para “ser humano” es el objetivo principal de la universidad pero existe una ambivalencia (aprendizaje/jueces”nota”) en el docente:</p> <p>“A ver...lo que pasa es que esto está mas allá de la asignatura, <u>espero que fueran mas humanos, en definitiva todo lo que hacemos en la vida es una excusa para el desarrollo del ser humano, lo cual mas importante que el mismo aprendizaje de una materia concreta, creo que son mas importantes los valores que se pueden transmitir</u>, claro eso es difícil, como se transmiten también es complejo, eso no sé si sería un objetivo muy explícito, pero sí, ahora que me lo preguntas, para mí sería importante, <u>el problema es siempre la doble faceta que tenemos los profesores, que por un lado se supone que tenemos que ayudar al alumno en su aprendizaje, pero al mismo tiempo también</u></p>

		<p><u>somos los jueces, y claro el aprobado</u>, para el alumno de una asignatura, es el objetivo final, por tanto, la labor de ayuda del profesor, no sé si siempre la tiene muy clara, siempre nos ven a los profesores más como jueces que como amigos” (3° entrevista I.I.)</p> <p>“yo lo que siempre les digo a los alumnos es “lo que estáis haciendo aquí es un bachillerato técnico, pero cuando tendréis que aprender realmente es cuando entréis en el mundo laboral” lo mismo como profesor, <u>yo me he hecho como ingeniero en el momento, en este caso como docente, cuando he tenido que impartir las asignaturas</u>, porque todo lo anterior estaba bajo mínimos, todo lo que has aprendido durante la carrera está bajo mínimos (3° entrevista I.I.)</p> <p>Situaciones “lineales”:</p> <p>“algún día de huelga, pero normalmente ya lo sabes, <u>tampoco son muchas sorpresas</u>, no yo diría que en este sentido....tal vez después de la primera clase, después de los exámenes si que falta mucha gente, se toman vacaciones extras pero no recuerdo casos” (3° entrevista I.I.)</p> <p>“Responsabilidad” como un valor:</p> <p>soy profesor desde 1977, pero empezar a dar clases sobre el 80, lo que pasa,, y eso ya lo comentamos, daba una pequeña parte de una asignatura y tampoco te sé decir como profesor, yo me siento mas profesor cuanto entré en la escuela donde estoy ahora y <u>cogí la responsabilidad de asignaturas</u>, entonces me centraría mas ahí” (3° entrevista I.I.)</p> <p>Expectativa por conocer lo emergente de la entrevista:</p> <p>Bueno, es curioso, creo que ya un poco te lo dije, es reflexionar sobre el pasado de uno mismo, es un esfuerzo interesante, vamos a decir, y un poco lo que me pregunto es ¿qué es lo que va a salir de aquí? Espero verlo algún día se ríe- (A) Claro que sí, es lo que preguntan todos los entrevistados y entrevistadas, tienen mucha curiosidad. (I.I.) Claro, porque dices bueno eso, creo que es un ejercicio interesante de “rebobinar la cinta” y de darse cuenta, y de analizar algunas preguntas que no te has planteado nunca, <u>por ejemplo cuando me dices eso de ¿qué espero de los alumnos? Pues es una pregunta que no nos formulamos los profesores y que es interesante</u> (3° entrevista I.I.)</p>
	<p>Similares</p>	<p>“...ser ingeniero era una especie de dios, una especie de magia, un ingeniero era “la hostia” si me permites. Supongo que entré que lo que me dijo aquel cura, que era una de las pocas personas con las cuales podía hablar -adultas- y, entre que tenía un primo ingeniero que era muy respetado, un ingeniero muy valorado, un ingeniero de barcos, naval, entonces yo creo que estas fueron las cosas que a mí me hicieron decidirme, yo tenía en la cabeza: o ¿médico? o</p>

	<p>¿ingeniero? Y yo creo por motivos familiares, elegí Telecom.” (1° entrevista I.T.) y I.Q. (Cervatilla).</p> <p>“Bueno yo me paseo por las mesas, por las sillas y voy viendo lo que van haciendo y les voy preguntando ¿cómo te va? Y entonces me hago una idea un poco general de cómo va la clase.” (3° entrevista I.T.) y la Ing. Agrónoma e Ing. Química.</p> <p>Tanto la I.M. como el I.Telecom esperan de sus alumnos: (IM) Umm, como mínimo, interés (3° entrevista de la I.M.)</p> <p>El problema de organización del tiempo se ve reflejado con la I.M. y con el I.Telecom e I. Química:</p> <p>“...bueno la verdad es que el <u>tiempo</u> es un <u>factor</u> umm digamos <u>contrincante</u>, un fuerte contrincante, porque nunca creo que nunca es tiempo suficiente, siempre les robo un minuto después de clase o sea en ese sentido tengo un poco de fama no porque protestan a ver, aceptan que yo les robo un minuto pero cuando hay un poquito mas de confianza pues me lo expresan y de hecho algunos se levantan porque tienen que ir a otro sitio o lo que sea, ya cuando hay mas confianza casi terminan el cuatrimestre pues te lo dicen es que claro pues tenemos que ir a casa, tenemos que, vamos se quejan de que les robo tiempo no, entonces es porque no me alcanza, como lo distribuyo pues yo llevo preparado un contenido y por lo general es un contenido mayor digamos de, en cuanto a volumen del que, llevo como una especie de repertorio de mas, si claro si yo tengo un repertorio de mas pues yo intento darlo en esa hora y es cuando tengo la incidencia de que no me alcanza... (3° entrevista I.M.)</p> <p>Sin embargo considero que “adoctrinaba” a los alumnos, porque en parte no había tiempo suficiente para ese proceso de reflexión entre “ellos” y la “información”, me generaba ansiedad, angustia, saber que el tiempo (cronos), era “señor” de mi clase, tenía “poder” sobre mi clase, yo era “víctima del tiempo”, me dominaba, sabía que como “coordinadora de la asignaturas de química” debería predicar con el ejemplo y terminar el curso a costa de lo que fuese, a tiempo, me olvidaba de los otros (alumnos), era egoísta solo pensaba en el tiempo y como fuese tenía que terminar antes de la fecha establecida si fuese posible el curso, no me podía “dar el lujo” de no terminarlo, era muy estricta con el tiempo de la clase comenzaba a la hora en punto y terminaba diez minutos antes de la hora de salida. Era una relación “somasoquista” entre el tiempo y yo (I. Q.)</p> <p>Porcentaje de clase cubierta parecido al I.T. “Pues vendrá a ser un 80 porciento, un 70, un 80 porciento” (3° entrevista I.M.)</p>
--	---

	<p>Paralelismos entre la I. A. y la I.M. y la I.Q.:</p> <p>“Pues si hago, hago preguntas y en los ejemplos que ponemos en la pizarra pues muchas veces dejo un margen de tiempo para que lo desarrollen ellos y lo desarrollen solos , o formando pequeños grupos entonces pues me dedico a pasar por el aula ahí digamos un poco de tu a tu a preguntar alguno que vea que no escribe nada o que este rezagado o que necesita una aclaración pues se van formando como grupos en pequeños del, para resolver el problema, entonces esto te permite ir pasando in situ, de que si el alumno a escrito algo, algo a entendido..” (3° entrevista I.M.)</p> <p>Similitudes entre la I.M. y el I.Telcom:</p> <p>“A veces demasiado atenta, porque claro si, según como pues me pueden saciar no, de hecho no, <u>no permito mucho que se hable en mi clase, mientras yo estoy hablando</u> o sea si eh, si hay algún compañero que quiera hablar pues yo inmediatamente se que quiera, que es lo que quieren hablar ellos o sea yo tra, yo les expreso que quiero saber que es lo que hablan ellos para saber si de conviene de clase pues intercambiarlos todos y sobre todo porque no justifico diciendo es que yo me disocio porque simplemente por el hecho de saber que es lo que estáis hablando no, entonces claro no doy margen a que entre ellos hablen mucho excepto cuando hay una sesión de intercambio, cuando hay una sesión de hablar entre la, formamos grupos de dos o tres pues hablen intercambiar entre vosotros las opiniones de este ejercicio intentar resolverlo entre todos doy ese margen entonces y si hay un murmullo en el aula lógico no, pero el resto del tiempo no, de manera que emm, que al estar tan atenta de sus gestos, de sus expresiones pues me da una idea no, me da una idea a veces ellos tienen una duda y no me me la preguntan a mi se la preguntan al compañero” (3° entrevista de I.M.)</p> <p>Debido al género hay similitud entre la I.M., la I. A. y la I.Q. en relación al sentirse como en familia:</p> <p>“Ahora ha cambiado, algo va cambiando cuando, claro esto tiene que ver con, con que al principio del curso no tengan tanta confianza y al final de esos meses pues <u>ya están mas como en familia</u> no, entonces se expresan mas, son mas extrovertidos y al final veo, me dicen o la, simplemente la actitud me hace comprobar que bueno, que algunos ha sido para aprender porque luego pues tienen pensado hacer algún, continuar digamos en este ámbito de conocimiento o hacer el proyecto de fin de carrera” (3° entrevista de I.M.)</p> <p>“No, <u>bueno sí hay como en cualquier parte, pero yo siempre he detectado en el ambiente que es como si fuéramos una gran familia</u> si hay porque a fulano le paso esto y anda el run, run... de que fulano se divorcio y el run, run, run... <u>pero luego es como si fuera una gran familia la Universidad</u> todos se saben las cosas de los otros y muy</p>
--	--

		<p>tolerantes...” (I.A. devolución entrevistas)</p> <p>“Creo que algunas de mis clases con mis alumnos en ocasiones fuimos como una “familia” en otras desgraciadamente no fue así. [...] También concluyo que para ser familia debo aprender de los otros (mis alumnos) que difícil es esta palabra, porque es equivalente a humildad, como podemos crecer si no somos humildes, como podemos aprender juntos, a ser mejores; solo de esta manera lograremos alcanzar algo más que conocimientos o información en nuestras vidas. Solo así es posible un diálogo entre todos y todas.” (I.Q.)</p>
	<p>Usos y costumbres (vicios)</p>	<p>“Tengo clase de 5 -7 los viernes que es un mal horario porque siendo viernes de cinco a siete la gente quiere marcharse de fin de semana y los miércoles de siete a ocho” (3° entrevista I.M.)</p> <p>“... pues expositivas totalmente, quiero decir el señor se subía a la pizarra, soltaba la teoría y ya estaba...y... no se si hacía algún ejercicio y ¡adelante!, así de ese estilo” (1° I. T. entrevista)</p> <p>“Bueno porque digamos, claro si estás allá toda la mañana, recibiendo clases, en la primera clase puedes... algunos tiempos... puedes informarte o bueno estar interesado en el tema o tal; <u>pero como hay un flujo de información constante entonces no te deja tiempo para reflexionar</u>” (1° entrevista I.T.)</p> <p>“A mi me parece que en toda mi carrera a lo mejor he preguntado cosas a los profesores en los intermedios de clase, preguntarles dos o tres cosas, <u>en total a lo mejor los ocho años que estuve haciendo la carrera</u>” (1° entrevista I.T.)</p> <p>“en las sesiones de clase, ¿qué tipo de relación había entre el profesor y ustedes, había dialogo, podían hacer preguntas? (IT) piensa antes de contestar- no...<u>sí se podían hacer, pero normalmente no se hacían</u>” (1° entrevista I.T.)</p>
	<p>Género</p>	<p>El género femenino pasa desapercibido en el mundo androcéntrico de la ingeniería:</p> <p>“Bueno por cada doscientos alumnos había una mujer, (A)¿pero no recuerdas? (IT) bueno es que no debía haber ninguna se ríe-, bueno lo que yo recuerdo es que en los primeros cursos no había ninguna, luego,... ¿si había alguna? Yo no la veía, no me acuerdo en absoluto, antes si había una, en una clase de ciento veinte había una, ahora recuerdo muy bien la cara.” (1° entrevista I.T.)</p> <p>Poder y Autoridad desde el género:</p> <p>“Mis alumnos (nivel socioeconómico alto) de la universidad privada querían últimamente (2000/2003) dominar sobre mí y sobre la clase,</p>

		<p>querían ejercer su poder, estaban acostumbrados a ser de esta manera, me imagino que lo eran afuera de la universidad e inconscientemente y conscientemente lo querían hacer en mi salón de clases, yo particularmente no soportaba esta situación, la sola idea de pensarlo me generaba enojo, coraje e ira. Al final indirectamente y directamente renuncié y descansé.” (I.Q.)</p>
--	--	--

RECOMENDACIONES

A partir de mi regreso a mi lugar de trabajo retome las asignaturas de laboratorio de Reacciones y Enlace Químico y Estructura de los Materiales, me incorporé al grupo de investigación de educación en química, al comentarles mis experiencias y un poco compartiendo mi experiencia con la investigación cualitativa específicamente a través de las entrevistas en profundidad y el diario de campo, tristemente la respuesta que he escuchado en los profesores titulares es que la gran mayoría, no desean incursionar en este campo incierto y nuevo, primeramente tienen miedo a lo desconocido, porque implica cambios de maneras de pensar y trabajar, ellos y ellas están muy cómodos con sus esquemas viejos de enseñanza que según dicen, “les ha funcionado hasta la fecha”, ese día confieso me quedé frustrada y cabizbaja me retiré de la junta, unos días más tarde platicaba con mi compañero profesor de la misma área en una junta de laboratorios de química de bienvenida al trimestre 09-P, después de la crisis de la influenza en la ciudad de México y la apertura de las universidades a la comunidad estudiantil, me comentó que si no pensaba trabajar lo que había aprendido el en doctorado con los ayudantes profesores del área de química, le comenté que no, pero sin embargo la pregunta, siguió rondando en mi mente, me persiguió por un rato y finalmente en su acoso insistente, en mi mente, aterrizó en mi corazón, hice un alto y pensé y ¿por qué no? finalmente ellos y ellas comienzan, quizás aun no saben a lo que tendrán que enfrentar y afrontar, ¿cómo hay que hacerlo?, muchos de ellos y ellas están haciendo sus proyectos terminales³⁵⁶ con investigadores que pertenecen la gran mayoría, si no es que todos ellos y ellas al sistema Nacional de investigadores en México, están adquiriendo su experiencia profesional en proyectos de investigación de alto nivel académico, los profesores noveles mexicanos son una excelente opción para introducir *la formación del profesorado de ingeniería a través del paradigma de la complejidad*.

Irremediablemente las mismas entrevistas en profundidad que aplique a los profesores titulares, con larga trayectoria en la docencia, tendría que aplicarlas a profesores noveles de ingeniería.

³⁵⁶ Equivalente a tesis profesional en ingeniería.

Es indispensable recomendar la formación del profesorado en ingeniería en competencias sociales y emocionales para una práctica docente efectiva, ya que según Bisquerra (2008: 238) son competencias orientadas a sentar las bases de la convivencia a partir de una educación “desde dentro”.

Por tanto debe ser una formación orientada al desarrollo de competencias del profesorado para que puedan formar al alumno en ciudadanía activa y responsable. Se puede entender esta formación como un aspecto del desarrollo profesional del profesorado a través de una *formación continuada*.

En torno a la inteligencia emocional y la educación emocional, según (Bisquerra, 2008: 165-166) han ido surgiendo un conjunto de webs que permiten una actualización del conocimiento, si bien la mayoría están en inglés. Como ejemplos a destacar están:

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

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

<http://www.mantra.com.ar/contenido/inteligencia.html>

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

<http://www.libor-educacion-emocional.com/>

<http://www.cfchildren.org/support/>

<http://www.6seconds.org/>

<http://www.e-excellence.es/>

<http://www.ucm.es/info/seas/>

<http://www.inteligencia-emocional.org>

Sin embargo es requisito fundamental que el profesorado esté altamente motivado, abierto y que tenga ganas y tiempo para invertir en su formación para poder ser un buen profesional a través quizás de un *máster oficial* en “Educación Emocional” y “Educación para la Ciudadanía” según Bisquerra (2008), de ser posible con carácter interdisciplinario y transdisciplinario, evitando el riesgo de una proliferación de cursillos de corta duración con los que se obtiene un certificado que no garantiza la

adquisición de las competencias necesarias para una docencia en ingeniería emergente y de compromiso con el otro(a).

Es recomendable en una investigación futura profundizar en relación a lo rural, lo urbano, el norte y el sur, en relación a la diferencia sexual con las profesoras de ingeniería.

Revisando los planes y programas de las carreras de ingeniería en la actualidad desde un aproximado, de cada uno de los entrevistados y aun yo misma como sujeto de estudio, se observa que en la carrera de Ing. en Agronomía las asignaturas de ciencias duras y las ciencias blandas existe un compromiso por ambas partes y se interconectan en forma interdisciplinar además de asignaturas híbridas con aplicaciones a la parte de sostenibilidad, *con una actitud profesional basada en la ética, la responsabilidad, compromiso social y respeto a la dignidad humana y a la naturaleza*. No es el caso de las carreras de ingeniería en telecomunicaciones sus asignaturas son duras casi el cien por cien y la carrera de ingeniería industrial lleva algunas asignaturas tanto de económicas como de diseño –expresión gráfica-, en el caso de ingeniería mecánica lleva un cinco por ciento de asignaturas socio humanísticas. En el caso de ingeniería química se lleva un siete por ciento de asignaturas socio humanísticas. La *misión* de Ingeniería Química en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, (UAM-A) México *es desarrollar habilidades, actitudes y valores, para formar un profesionalista ético, emprendedor, responsable, honesto y con conciencia social. Y se observa un distanciamiento dentro del plan de estudios en este sentido de formar profesionales desde la misión de la UAM-A*. Lo cual repercute en las competencias sociales de los alumnos y los egresados de la misma institución según comentarios “en entrevista directa con personal de recursos humanos de la cámara de comercio de la zona industrial “Vallejo” en la ciudad de México, existe la opinión generalizada que los egresados salen muy bien preparados en las competencias llamadas duras, relacionadas con los aspectos técnicos. En esta área no existe cuestionamiento. Sin embargo, encontramos deficiencias en habilidades blandas como facilidades de comunicación, aptitudes de liderazgo, independencia en la búsqueda de soluciones, entre otras. No dominan el inglés, se sientan a esperar a que el jefe les indique lo que tienen que hacer, no saben negociar, y presentan deficiencias en la expresión oral y escrita. (Cid, et. al. 2009)”

*sí, lo otro forma parte de mi trabajo intentas hacerlo bien pero claro los temas que mas me interesan en mí son lo otro y por eso lo he ido metiendo mas en la Cátedra donde los contenidos son mas humanísticos porque me siento mas identificado mas que con eso que no con lo otro...(**Peregrino**) (I.I.)*

Y por último revisar el Espacio Europeo de Educación Superior y el Crédito Europeo y la Innovación Educativa es otro punto pendiente en su impacto en la didáctica de los profesores de ingeniería en la sociedad del conocimiento.

*Sí, claro de momento aquí Telecom no ha llegado, la dirección está comenzando a diseñar los nuevos planes de estudio, está en proceso, etc., y yo se que estará mas o menos en el 2009, estaremos listos en el 2010. (**Tímido**) (I.T.)*

BIBLIOGRAFÍA

ANGULO, R. F. J. (2008). La voluntad de distracción: Las competencias en la universidad. En GIMENO, S. J. (Comp.) (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.

ASENSIO, M. J.; GARCÍA, C. J.; NÚÑEZ, C. L.; LARROSA, J. (Coordinadores) (2006). *La vida emocional. Las emociones y la formación de la identidad humana*. Barcelona: Ariel. Pág. 75.

BISQUERRA, A. R. (2008). *Educación para la ciudadanía y convivencia. El enfoque de la Educación Emocional*. Vizcaya: Wolters Kluwer.

BRIZENDINE, L. (2007). *El cerebro femenino*. Barcelona: RBA.

CAMPBELL, A. (2005). "Aggression." *Handbook of evolutionary psychology*, ed. Buss, D. 628-52. Nueva York: Wiley.

CARROLL, L. (2005). *Aventuras de Alicia en el país de las maravillas*. Madrid: Akal.

CID, R. A. et. al. (2009). "Las competencias sociales: un reto para la Ingeniería en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Unidad Azcapotzalco)" en *el 9º Congreso Internacional "Retos y Expectativas de la Universidad: A diez años de la Declaración de París"*, celebrado del 17 al 20 de junio de 2009 en las instalaciones del Centro de Educación Continua (CEC-Unidad Allende), del Instituto Politécnico Nacional, ciudad de México.

COLLAER, M. L. Y M. HINES (1995). "Human behavioral sex differences: A role for gonadal hormones during early development?" *Psychol Bull* 118 (I): 55-107.

DAHLEN, E. (2004). "Boredom proneness in anger and aggression: Effects of impulsiveness and sensation seeking." *Personality and Individual Differences* 37: 1615-27.

FISHER, H. (2000). *El primer sexo*. Madrid: Taurus. Pág. 72.

GILLIGAN, C. (1985): *La moral y la teoría. Psicología del desarrollo femenino*. México: F.C.E. (Ed. original, 1982).

GOODSON, F. I. (ed.) (2004). *Historias de vida del profesorado*. España: Octaedro.

GOLEMAN, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós

- GUSDORF, G. (1991): Condiciones y límites de la autobiografía. *La Autobiografía y sus problemas teóricos. Estudios e investigación documental*. Suplementos Anthropos. Monografías temáticas 29. Barcelona. Pág. 17.
- HALL, J.A., J. D. CARTER, Y T.G. HORGAN (2000). "Gender differences in the nonverbal communication of emotion." In A. H. Fischer, ed., *Gender and Emotion: Social Psychological Perspectives*, 97-117. Londres: Cambridge University Press.
- HYDE, J.S. (1984). "How large are gender differences in aggression? A developmental meta-analysis." *Dev Psychol* 20: 722-36.
- JEAN-LOUIS LE MOIGNE. (1999). "De l'analyse de la complication a la conception de la complexité". p. 315 en Edgar Morin y Jean-Louis Le Moigne. *L' intelligence de la complexité*. L'Harmattan. Paris. 1999.
- JOSEPHS, R. A., H.R. MARKUS, et. al. (1992). "Gender and self-esteem." *J Pers Soc Psychol* 63 (3): 391-402.
- KAPUSCINSKI, R. (2007). *Encuentro con el otro*. Barcelona: Anagrama.
- LA SANTA BIBLIA (1960). *Antiguo y Nuevo Testamento*. Antigua Versión de Casiodoro de Reina (1569). USA: Biblias Anotadas por el Dr. Scofield. Pág. 962.
- LYNAM, D. (2004). "Personality pathways to impulsive behavior and their relations to deviance: Results from three samples." *Journal of Quantitative Criminology* 20:319-41.
- MACCOBY, E.E. (1998). *The Two Sexes: Growing Up Apart, Coming Together*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- MACKIE, D. M., T. DEVOS, et. al. (2000). Intergroup emotions: Explaining offensive action tendencies in an intergroup context." *J Pers Soc Psychol* 79 (4): 602-16.
- MCCLURE, E.B., C.S. MONK, et al. (2004). "A developmental examination of gender differences in brain engagement during evaluation of threat." *Biol Psychiatry* 55 (11): 1047-55.
- MORIN, E.; CIURANA, R.E.; MOTTA, D.R. (2002). *Educación en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. Valladolid: UNESCO. Pág. 47.
- MORIN, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós.
- MOTA, D. R. (2005). "Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad". En CAMPIRÁN, S. A. F.; GUTIERRÉZ, C. I.; DOMINGO, M. R.; MONTFORT, G. F.; CHAMA, B. L.; LANDGRAVE, B. R. G. (2005). *Complejidad y Transdisciplina: acercamientos y desafíos*. México: Editorial Torres Asociados.

NALIBOFF, B.D., S. BERMAN, et. al. (2003). "Sex-related differences in IBS patients: Central processing of visceral stimuli." *Gastroenterology* 124 (7): 1738-47.

NUSSBAUM, M.C. (2002). "Education for citizenship in an era of global connection" *Studies in Philosophy and Education*. 21 (2). Págs. 289-303.

- (2005). *El cultivo de la humanidad. Una defensa clásica de la reforma en la educación liberal*. Barcelona: Paidós.
- (2006). "Education and Democratic Citizenship: Capabilities and Quality Education" *Journal of Human Development* 7 (3). Págs. 385-395.

OCHSNER, K. N., R.D.RAY, et. al. (2004). "For better or for worse: Neural systems supporting the cognitive down- and up-regulation of negative emotion." *Neuroimage* 23 (2): 483-99.

O' CONNOR, D. B., J. ARCHER, et. al. (2004). "Effects of testosterone on mood, aggression, and sexual behavior in young men: A double-blind, placebo-controlled, cross-over study." *J Clin Endocrinol Metab* 89 (6): 2837-45.

REDORTA, J.; OBIOLS M.; BISQUERA, R. (2006). *Emoción y Conflicto. Aprenda a manejar las emociones*. Barcelona: Paidós. Pág. 18.

RIVAS, F. J.I. (2007). "Vida, experiencia y educación: la biografía como estrategia de conocimiento". En SVERDLICK, I. (Comp.) (2007). *La investigación educativa. Una herramienta de conocimiento y de acción*. Buenos Aires: Noveduc. Pág.141.

RUGARCÍA, T. A. (1997). *La Formación de Ingenieros*. México: Universidad Iberoamericana Golfo Centro.

SASTRE, G.; MORENO, M. (2002). *Resolución de conflictos y aprendizaje emocional*. Barcelona: Gedisa.

SAPOLSKY, R. M. (2000). "Stress hormones: Good and bad." *Neurobiol Dis* 7 (5): 540-42.

SAPOLSKY, R. M. (1986). "Stress-induced elevation of testosterone concentration in high ranking baboons: Role of catecholamines." *Endocrinology* 118 (4): 1630-35.

SAPOLSKY, R.M., Y M. J. MEANEY (1986). "Maturation of the adrenocortical stress response: Neuroendocrine control mechanics and the stress hyporesponsive period." *Brain Res* 396 (I): 64-76.

SINGER, T., B. SEYMOUR, et. al. (2004). "Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain." *Science* 303 (5661): 1157-62.

STEINER, G.; LADJALI, C. (2005). *Elogios de la transmisión*. Madrid: Ediciones Siruela. Pág.161.

TAYLOR, S.E., L.C. KLEIN, et. al.. (2000). "Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight" *Psychol Rev* 107 (3): 411-29.

WRASE, J., S. KLEIN, et. al. (2003). "Gender differences in the processing of standardized emotional visual stimuli in humans: A functional magnetic resonance imaging study." *Neurosci Lett* 348 (1): 41-45.

ZABALZA, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea. Pág. 72.

