

# La emergencia en el currículo social.

## La práctica de la ingeniería\*

nomadas@ucentral.edu.co • PÁGS.: 227-238

Aliex Trujillo García\*\*

*El presente artículo intenta rehacer un mapa del diseño y el proyecto como intereses de las prácticas de ingeniería y describe una pedagogía del sentido en dos espacios académicos. Pretende arrojar nuevas luces sobre el tipo de sujeto que se configura en los currículos sociales y qué formas tienen las emergencias que en estos se narran. Es un avance también de lo que se ha estado haciendo para pensar la ingeniería desde sus prácticas, reflexionando sobre el saber práctico como las acciones que le dan forma a las políticas y a la política; en los aprendizajes de la ingeniería.*

*Palabras clave: saber práctico, bitátora, metáforas, intuición, propiedades emergentes, currículo social.*

*O artigo tenta reconstruir o plano do desenho e o projeto como interesse das práticas de engenharia e descreve uma pedagogia do sentido, em dois espaços acadêmicos que pertencem a uma série curricular que tenta construir a partir de um enfoque complexo. Procura aportar novas luzes sobre o tipo de sujeito que se configura nos currículos sociais e quais são as formas que apresentam as emergências que nestes se narram. É também um avanço do que se está fazendo para pensar a Engenharia a partir de suas práticas, considerando o saber práctico como as ações de lhe dão forma as políticas, nos aprendizagens da engenharia.*

*Palavras-chaves: saber práctico, bitácora, metáforas, intuição, propiedades emergentes, currículo social.*

*This article reconstructs a map of designing and projecting as issues of engineering praxis and describes pedagogy of meaning in two academic environments. It intends to enlighten us about the kind and form of the emerging subjects configured and narrated by the new social curricula. It is also an advancement of what is been doing to analyze engineering, taking into account its practices, defining practical knowledge as those actions that give form to policies and politics. Finally, it is a way of thinking about engineering learning.*

*Keywords: practical knowledge, binnacle, metaphors, intuition, emergent features, social curriculum.*

ORIGINAL RECIBIDO: 22-VII-2008 – ACEPTADO: 22-IX-2008

\* Este documento es uno de los resultados que dan cuenta del proyecto "Construcción colectiva de los espacios académicos. Práctica de Ingeniería en el currículo de Ingeniería Mecánica", investigación en curso con profesores y estudiantes del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central.

\*\* Ingeniero Mecánico, Magister en Educación y Desarrollo Humano, CINDE-UPN. Profesor de la Universidad Central y de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Investigador del grupo Complexus, Universidad Central-Universidad Nacional de Colombia. E-mail: aliextru@gmail.com

**L**os intereses de este artículo responden a las tres racionalidades que ya el primer Habermas (1997: 33-47) reconoce, o sea, el interés técnico, el interés práctico y el interés crítico. El interés técnico por las preguntas que se le van haciendo al currículo de Ingeniería Mecánica, preguntas que pretenden arrojar otras luces sobre este dispositivo y su eficiencia en la producción de sentido. El interés práctico presente en otras interpretaciones del dispositivo, donde se reconoce la diversidad cultural e histórica de los sujetos al discurso de la ingeniería, que pasa por ir comprendiendo, a su vez, las prácticas de investigación situada donde cuenta el fortalecimiento de la propuesta académica. Y por último, el interés crítico que visibiliza los conflictos que habitan en el currículo, poniendo el acento en la vigilancia de la exclusión y la inequidad en el acceso a la cultura que supone la formalización institucional de este dispositivo. Estos intereses deberán ser suficientes para dar cuenta de una investigación que se realiza con algunos de los actores en el escenario educativo donde se forman los futuros ingenieros mecánicos.

La investigación tuvo un enfoque etnográfico (Vinck, 2003: 26), que privilegia dos técnicas: un grupo de discusión formado por todos los profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica<sup>1</sup> de la Universidad Central, aprovechando las reuniones semanales del Departamento durante poco más de diez horas distribuidas en bloques de dos a lo largo de cinco semanas de trabajo; y tres sesiones de entrevista abierta con la ingeniera y Magíster en Ingeniería Mecánica, Yolanda Torres<sup>2</sup>. En estas dos metodologías el tema de reflexión y debate fueron los actuales sentidos que el grupo de docentes ha construido en torno a la práctica de ingeniería. Los resultados obtenidos de la triangulación de la información fueron discutidos por el cuerpo docente y guiaron el diseño de una serie completa de espacios académicos, a partir de un método deductivo que definió un derrotero de actividades y responsables. Los resultados de la investigación permitieron tomar decisiones puntuales que están contribuyendo a la transformación curricular, algunas de las cuales se describirán más adelante, en el presente texto.

El registro de las sesiones del grupo de discusión se llevó a cabo a través de grabaciones digitales y de la bitácora, instrumento que acompañó al investigador en todo el proceso. Al final de las sesiones del grupo de discusión, los docentes mantuvieron las reuniones para continuar el proceso de ajuste a los espacios académicos; justamente es en estas reuniones en donde se presenta la bitácora como un dispositivo discursivo que permite la transformación de las prácticas de ingeniería. Así, se define implementar el desarrollo de bitácoras en cada una de las prácticas de ingeniería mecánica como un proyecto de escritura colectiva para el relato del diseño y las prácticas en la emergencia social, donde participan los profesores coordinadores y los estudiantes adscritos a los espacios académicos.

Para provocar la discusión en el seno del grupo, se presentaron, en un nuevo sentido, los ocho espacios académicos cuya denominación ya estaba incluida en el plan de estudio vigente. Los ocho espacios académicos se denominan Prácticas de Ingeniería Mecánica (PIM), desde ahí se pretendió tensionar el dispositivo curricular para movilizar nuevas formas del saber en esta materia. Los sentidos que se plantearon para las sesiones de trabajo aparecen a continuación e intentan construir una imagen general de los desarrollos que siguen:

Sentido global de la Práctica de Ingeniería Mecánica (PIM). Los estudiantes, con la participación de los agentes educativos, construyen su autonomía reconociendo las relaciones que se tejen entre la tecnología y la cultura.

Sentido de la PIM I. Los estudiantes, con la participación del profesor, encuentran un espacio académico donde ponen a prueba sus intuiciones. Utilizan el sentido común, documentando las descripciones y expresiones que han formado parte del proceso de diseño.

Sentido de la PIM II. Los estudiantes, con la participación del profesor, sistematizan el proceso de diseño registrado en la Práctica de Ingeniería Mecánica I, para construir una metodología y ponerla a prueba para un nuevo diseño.

Sentido de la PIM III. Los estudiantes, con la participación de los profesores, ponen a prueba la metodología

propia frente a las metodologías del diseño que recoge la literatura especializada más reciente.

Sentido de la PIM IV. Los estudiantes, con la participación de los profesores y profesionales de la salud, hacen un levantamiento tecnológico en un sector vulnerable. Este levantamiento tecnológico tendrá su objeto en la rehabilitación de la discapacidad con base en la comunidad.

Sentido de la PIM V. Los estudiantes, con la participación de los profesores, instalan un debate sobre las problemáticas energéticas globales y construyen una posición propia sobre algún estudio técnico energético. Se prueban estudios técnicos con combustibles renovables.

Sentido de la PIM VI. Los estudiantes, con la participación de profesores, hacen un recorrido histórico por los automatismos. El sesgo es mecánico. Hacen un acercamiento lógico y topológico de la experiencia con estos dispositivos.

Sentido de la PIM VII. Los estudiantes, con la participación de los profesores, hacen etnografía industrial en las empresas que visitan. Construyen un conocimiento sobre estas relaciones acercándose a un diseño de las organizaciones industriales.

Sentido de la PIM VIII. Los estudiantes, con la participación de profesores, profesionales y empresarios, generan relaciones con el sector productivo y las instituciones de investigación, a partir del diseño de máquinas, dispositivos, planes de mantenimiento y automatización de procesos industriales.

## La práctica de la ingeniería

Una práctica muy extendida en la llamada docencia en ingeniería ha sido el uso especulativo que se le da al libro de texto. Especulativo porque en este uso domina la simetría de la imagen. Los libros de texto que proceden de corporaciones editoriales transnacionales, llegan a los profesores a través de estrategias de mercadeo donde se les obsequia ejemplares de evaluación con el pretexto de que dicha evaluación sea realizada en las materias que el profesor imparte. El estudiante conminado por el profe-

sor va comprando los libros, las corporaciones garantizan de esta forma las ventas. El mecanismo, como se sabe, no ha sido inocuo; gran parte de los espacios académicos universitarios son organizados con las temáticas que estos libros enuncian ya desde su índice. Estas dinámicas son responsables, en parte, de la insistencia de los profesores en la tematización de los contenidos de las materias del currículo. Hasta el momento de esta investigación, las corporaciones editoriales mencionadas no distribuyen libros de texto con los supuestos contenidos de una asignatura que lleve el nombre de Práctica de Ingeniería Mecánica. Esto ha representado un obstáculo para los profesores vinculados con este tipo de espacio curricular. Para los profesores de ingeniería mecánica ha sido una dificultad diseñar un proceso pedagógico donde todo está por enunciar. Se le suma las exigencias de la Facultad cuando define lo que no quiere que sean las prácticas de ingeniería<sup>3</sup>.

La dificultad para pensar lo nuevo ha tenido su origen en lo que Giroux llama la dimensión funcionalista en el modelo de la transmisión (Giroux, 2004: 228), una idea-fuerza que supone la práctica escindida de la teoría y reducida a la habilidad de repetir movimientos y conceptos. En el modelo así descrito, la práctica es una “aplicación” de un supuesto corpus disciplinar y profesional. El diseño de nuevos espacios académicos indocumentados en el discurso de la disciplina de la ingeniería, demanda propuestas que tomen distancia de los estereotipos de pensamiento estático y lineal, precisamente porque aquí se define un pensamiento distante de las formas repetitivas. Lo nuevo demanda pensar una práctica que se ocupe de los asuntos humanos en general y, siendo modificada por la ingeniería, se vaya ocupando en lo específico, de la relación de lo humano con la técnica. Pensar la práctica de ingeniería implica, en la experiencia de la investigación, abordar la técnica en sus problemas performáticos, lo que se hace con lo que se hace. En este orden de asuntos, la práctica de ingeniería no puede separarse de la dimensión política de la práctica, esto es, la participación de los estudiantes en su aprendizaje, la consulta continua y la rendición de los resultados en procesos de socialización inherentes a las propias construcciones en las que se ocupan los sujetos en el dispositivo curricular. El interés práctico de las prácticas de ingeniería se orienta hacia la comprensión de la anticipación, la intuición y la interven-

ción de los estudiantes en los problemas con los que la ingeniería satisface las relaciones a través de procesos de diseño y fabricación.

Las emergencias en un currículo social son visibles en, al menos, tres ámbitos que serán ampliados en este texto: el reconocimiento de los saberes de los estudiantes, de lo que el constructivismo radical llama organización del mundo experiencial del sujeto (Von Glasersfeld, 2001: 37); la participación de los profesores del departamento en el diseño de estos espacios académicos; y la consulta y participación de la comunidad en los espacios de intervención técnica para la rehabilitación.

La pregunta por la práctica de ingeniería como emergencia<sup>4</sup> (Morin, 2006: 231) del currículo social ofrece la posibilidad de considerar otro tipo de currículo, un currículo que reconozca que la Universidad es una institución de la cultura y que impone un conocimiento en y sobre la sociedad. Para iluminar esta metáfora, se sugiere la relación con la noción de *campo* de manera isomorfa, reconociendo unas formas semejantes, las formas del interés, similares en los campos productores de luchas.

Esta primera metáfora se estabiliza en la investigación, con la semejanza en las relaciones entre los campos curricular y social. El intercambio entre los campos supone la semejanza en la diferencia que la metáfora problematiza como modelo (Ricoeur, 2001: 317). Esto supone unas reglas de intercambio, unas luchas en el intercambio, unos recursos y una narrativa de las relaciones en juego. Las reglas se encuentran distribuidas en el debate del grupo de discusión, en el empoderamiento del estudiante para el diseño y en la consulta y participación de la comunidad sobre la rehabilitación que aparece en la conversación con la ingeniera Yolanda. Con estas mismas formas se distribuyen los recursos, las luchas y las narrativas. Las narrativas construidas a partir de los registros físicos de las grabaciones y las bitácoras que acompañaron el proceso de aproximación.

En el sentido global de las prácticas de ingeniería que se enuncia más arriba, se pueden leer varios elementos que contribuyen a la politización de los conocimientos (Giroux, 2004: 248):

- a. Visibilización de los agentes educativos. El espacio académico no sólo es permeable para interesados: demanda la participación de los sujetos que afectan y son afectados por el problema de la ingeniería.
- b. La sistematización con la que se construye el sistema, es un registro continuo y participativo. En los espacios académicos están dispuestas las estrategias de registro que garantizan pensar lo que se piensa.
- c. La autonomía es una emergencia. Es una propiedad que se cualifica con la diversificación y multiplicidad de las referencias culturales.
- d. La práctica de ingeniería es una metáfora cuya semejanza sucede en las relaciones entre la técnica y la cultura. Es pensada desde el diseño, esto comporta una anticipación de las mutaciones de la metáfora y el uso de estas mutaciones para transformar el estar en el mundo.

### **La participación de los estudiantes en su aprendizaje. El paso de la investigación a la acción pragmática**

Se encuentran en la discusión con los profesores dos espacios (PIM I y PIM IV) con dinámicas vinculantes y experiencias que podían ser replicadas en el resto de las prácticas de ingeniería en el currículo. En el debate que se hizo en el grupo de discusión, aparecen elementos que son usados para los nuevos diseños de estas asignaturas, es el caso del uso de la intuición como método y de la construcción de problemas en la reformulación de la planeación curricular que más adelante será abordado. En la enunciación misma del sentido de este anterior lugar del currículo, se insiste en la participación de los profesores. Esta función vital de los profesores releva el papel heterónimo, exigiendo un desplazamiento de las relaciones de poder. Ha sido un reto porque en su nueva función, el profesor instala un dispositivo de aprendizaje con unos problemas que disocian las jerarquías. La participación como lugar de lo político le ha restituido al saber práctico su estatus de discurso sobre la acción moral, o sea, alcanzar el bien común y la felicidad de la comunidad (Ferrater, 2004) y viene descu-



*MARÍA ESTHER GALVIS: Bogotá, 1982.*

MARÍA ESTHER GALVIS: Zurich, Suíza, 1993.



briendo que el diseño es mucho más que unas fases de actividades en un libro de diseño mecánico.

El diseño, como se estaba entendiendo, corrompía su rigor; se le llamaba diseño a unas rutinas perfectamente engranadas que copiaban una realidad tras otra, en un simulacro (Baudrillard, 1984: 47) hasta el infinito. El uso de la intuición retorna oxigenando los predios del diseño después de haber sido expulsada, muy cerca del sentido común. La ciencia la fue haciendo cada vez más común, la intuición degradada se está reivindicando en un enfoque diferente del diseño, retorna y, con ella, aparece el problema, el rigor del problema como dispositivo.

La intuición y el problema emergen como construcciones teóricas que sirven de dispositivo para la discusión en el grupo, como categorías conceptuales para analizar, interpretar y discutir los hallazgos del trabajo de investigación. Actualmente, son los presupuestos con los que funciona la nueva Práctica de Ingeniería Mecánica y el acento en el seguimiento del registro consignado en las bitácoras.

En este espacio académico se actúa emulando la autonomía de pensar un problema de diseño. Como la intuición es una razón de la autonomía, plantear el problema del diseño pasa por el descubrimiento, pero fundamentalmente por el invento (Deleuze, 1987: 12). Inventar el problema del diseño es ir usando la intuición como método. El primer problema de esta serie ha sido determinar si la intuición como método filosófico (expresión) puede ser usada (apropiación) en el diseño (lenguaje) (Trujillo, 2008: 22). El segundo problema es determinar si inventar el problema que Deleuze propone con la intuición como método, favorece el diseño como práctica de ingeniería. La pregunta de cómo ha sido usada la intuición como método no es un problema, porque al estar planteada con una serie suficiente de experiencias ya tiene una solución implícita. Para el bergsonismo esta autonomía recaería en el poder de tomar las decisiones, en construir los problemas propios. La respuesta ya ha sido descrita: en el juego, una combinación de *alea* y *agon*<sup>5</sup> (Caillois, 1997: 131-146). El juego reúne en una metáfora dimensiones lejanas de la racionalidad, de las racionalidades. El juego es una provocación para usar la intuición como método de diseño.

## El Oscilador Bípodo Gravitatorio (OBG), el juego en la Práctica de Ingeniería Mecánica I

*Y cuando le explico aritmética  
le resulta tan abstracta  
que de flores y banderas  
me llena toda la página.  
[...]  
y cuentan los que la vieron  
que en aquella tarde amarga  
en que no vino el maestro  
era la que más lloraba.  
Raúl Ferrer*

Los juegos se van construyendo en PIM I en su relación con el enunciado, en este caso se relacionan con la oscilación, con la condición de dos apoyos para la estabilidad de la oscilación y la referencia al trabajo de la gravedad para mantener el dispositivo en dichas condiciones, siendo todas estas gramáticas del enunciado. Hay numerosos juegos en la cultura cuyo signo ha sido la oscilación, por ejemplo, los juegos con cuerdas. Rehabilitando estos juegos, enriqueciéndolos con nuevas reglas, el estudiante reconoce el saber práctico de los juegos y participa de la multiplicidad de posibilidades que inauguran en el diseño. Muchos otros juegos comportan equilibrio estático y dinámico, la rayuela, verbigracia. Gran cantidad de ellos, requieren del favor de la gravedad para que unos jugadores puedan sacar ventaja sobre los otros, tal como ocurre con todos los juegos en la red. Además de jugar con el enunciado y precisamente por esto, aparecen las primeras imágenes del futuro dispositivo. Este dispositivo se entiende como una materialidad y lo que se esperaba en ingeniería mecánica se desbordaba en exposiciones de fotografías, cuentos de ciencia-ficción, esculturas, etcétera.

La sugerencia de diseño para el trabajo que se hace tiene unos campos intuitivos. El uso de la bitácora (Trujillo y Rojas, 2007: 91) como campo habitual pone el acento en el imperativo cultural del uso (Baudrillard, 2004: 31). La bitácora es el registro de lo que se dice y hace, de lo que se piensa. El profesor que participa del proceso lo hace también con su bitácora donde registra en igualdad de oportunidades y considerando siempre público el acceso a todos los registros que se producen. El registro que se habitúa en el soporte material se usa para el planteamiento del problema de diseño. La bitácora es una palabra-metáfora (Borges, 2001: 37), similar

al mueble de la rosa de los vientos, donde se depositaban la brújula y el registro de las incidencias de la navegación. Con el diario del navegante, se trazaron los mapas de la expansión geográfica moderna y pudieron regresar a casa los adelantados colonizadores, a iniciar la noción de *Occidente*.

Es el enunciado el que desata la acción. Para un momento puede detener la relación inefable entre discurso y acción, ese remolino de relaciones dinámicas. La insistencia en estas organizaciones de redes de enunciados configura un tipo de subjetividad en un horizonte de sentido. Las derivadas del enunciado, los sujetos que emergen de ahí, son habituales a los desplazamientos epistemológicos periódicos, el uso con imperativo cultural de la bitácora desplaza estas habitaciones. Del enunciado, el sujeto se deriva para satisfacer las relaciones en que se inscribe. Esta derivación maquínica hace emerger un sujeto de la vida, el trabajo y el lenguaje (Foucault, 1984: 245-294); la vida del ingeniero, el trabajo del ingeniero y el lenguaje de la ingeniería. El OBG no es solamente un *facto imaginado*, no es sólo eso el diseño. Es, por lo menos, una relación en esta derivación de los enunciados, que desata en el pensamiento el problema<sup>6</sup> de la creación. Esta es la idea-fuerza de este dispositivo. Un dispositivo que parte de un enunciado, un enunciado-acertijo, un enunciado provocador. Este acertijo provocador moviliza pensar la vida del ingeniero, el trabajo del ingeniero y su lenguaje. El lenguaje del ingeniero, que se construye como discurso con el grupo de profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica. El movimiento más amplio cubre el enunciado-acertijo y las discusiones sobre la intuición que se dan en las reuniones con los profesores y viceversa, es decir, cómo usar las emergencias del grupo de discusión para definir estrategias educativas en el salón de clase. Comprender esto es vital para el sentido con que se construye esta narrativa en la investigación y para legitimar el uso de la reunión de Departamento y la entrevista como técnicas e instrumentos de investigación cualitativa.

De la discusión sobre la intuición en el grupo de profesores emerge el rescate del texto sobre Bergson que escribe Deleuze (1987: 9). La intuición como método es el problema que se formula en el proceso y en relación con los falsos problemas. Específicamente el falso problema de la instrumentalidad, o sea, que la repetición de movimientos musculares y de una habi-

lidad para conseguir estos movimientos, es suficiente para el conocimiento de la profesión y la disciplina de la ingeniería. Apartando el falso problema, es posible, con el método de la intuición de Bergson-Deleuze, recoger la discusión en torno a si la intuición es el problema que inicia a los estudiantes en las Prácticas de Ingeniería Mecánica, y si tres semestres más adelante los estudiantes pueden usar estas herramientas en la intervención en la comunidad con las suficientes competencias.

Actuando desde el enunciado-acertijo se configura una imaginación, una ampliación en el acceso a la cultura. El OBG demanda, en la instancia más visible que ha rescatado esta indagación, una pregunta por el cuerpo humano, por la fisiología del equilibrio y la estabilidad, por las proporciones de los segmentos, por los mecanismos de articulación, por la actuación de los músculos para restituir el equilibrio y la estabilidad en la marcha. La necesidad de pensar la oscilación bípeda demanda del conocimiento el conocimiento mismo, esta dimensión a donde lleva el pensar. El enunciado desata nuevos intereses para la ingeniería. El interés por la bioingeniería, pero también el interés existente por la danza, por la expresión corporal y por el deporte. La bioingeniería es una línea-fuerza, una línea de poder en el currículo formal que se le presenta al estudiante como un interés explícito de la institución educativa. En el marco de “las Prácticas de Ingeniería Mecánica IV”, se plasma este interés con un espacio de intervención que se fortalece con el convenio de la Secretaría de Salud y que se desarrolla en Vista Hermosa –barrio de Ciudad Bolívar–. Esta práctica hace parte de los ajustes curriculares que permiten definir el problema en torno a las disposiciones de salud en territorios vulnerados, propuesto por el convenio con la Secretaría; por lo tanto, el problema de pensar la práctica de ingeniería se complementa con un nuevo enfoque que recupera el sentido político y social, presente en toda práctica.

La observación participativa es parte esencial de la metodología de diseño con el OBG, porque con este mecanismo se consolida el diseño como una emergencia de las disposiciones sociales y enlaza con el futuro trabajo de intervención que se realiza en PIM IV. Las dinámicas de taller en el espacio académico PIM I están soportadas por la idea-fuerza de que la enunciación colectiva de los resultados del diseño configura



agenciamientos disponibles en cualquier momento. Con el agenciamiento en construcción, el estudiante interviene en la localidad, en el curso del espacio académico que tiene ese acento, PIM IV, el cual está vinculado directamente con el convenio con la Secretaría de Salud. Convenio que, como se ha dicho, ha estado coordinando la ingeniera Yolanda Torres. El agenciamiento que se logra con la socialización y la consulta de otros saberes, es el que en PIM IV construye un inventario sobre la técnica en el uso de dispositivos biomédicos para la rehabilitación de la discapacidad. La intervención parte de PIM IV, un espacio donde se visibiliza el campo de lo social (Bourdieu y Wacquant, 1995: 63-99) y los saberes que sobre el enunciado la comunidad de interés tiene. El enunciado del levantamiento tecnológico está precedido por una observación participativa y por la construcción de una red de enunciados que en la bitácora los estudiantes registran. La relación con el registro configura en los estudiantes una posibilidad para el pensamiento en el estudio de las propias prácticas: pensar cómo se conoce y no sólo un pensar como conocimiento. Pensar como conocimiento le ha dado cierta linealidad a la acción-discurso en la homologación que se enuncia con ese símil. Aquí se ha tratado de comprender la diferencia entre el conocimiento y el pensar, insistiendo en que hacer esta separación analítica es afirmar un sentido discursivo, no sólo porque se trata de una cuestión semántica, sino porque es reconocer que hay movimientos entre el conocimiento y el pensamiento que nos interesan en este estudio. Estos movimientos son los que se inauguran en la PIM I, movimientos hacia otras disciplinas y profesiones. Los movimientos de este tipo oscilan entre las posibilidades de la existencia misma, la relación con la vida, el trabajo y el lenguaje; la relación consigo mismo, con el cuidado de sí (Foucault, 1990: 50). El desplazamiento hacia la fisiología y la filosofía no sólo ha sido un capricho del profesor-investigador, también ha sido una posibilidad de relación con la futura intervención en otros escenarios. El sentido que se ha ido inaugurando hacia el futuro tiene la forma de un devenir donde el futuro actualiza el presente. Son las variables que están en juego en el modelo (Black, 1966: 231), el diseño y el proyecto. El discurso que trata de construir es el de un metadiseño, diseñar el diseño. Esta imagen tiene un uso, el uso que se le ha dado en la investigación sobre las prácticas de ingeniería. Diseñar como se diseña. El diseño sesgado por el proyecto ha declarado los intereses técnicos, pero también los prácticos y los críticos.

Con el OBG, con ese enunciado, se moviliza la pregunta por lo otro en relación con lo propio aproximado al conocimiento fisiológico de las geometrías y la mecánica del movimiento, de la gravedad como metáfora de la subjetivación y de una *episteme*. La visibilización de la semejanza entre estas relaciones, el mapa de la gravedad en las leyes que comandan la mecánica clásica, formando una metáfora con el agenciamiento. Las disposiciones para el aprovechamiento técnico de la gravedad tienen semejanza en sus diferencias. Diferencias porque pertenecen a lenguajes entendidos como distintos, la gravedad y el agenciamiento. El lenguaje de la física se ha ocupado de construir una narrativa sobre esa aceleración y el lenguaje de la filosofía, del deseo que otorga al sujeto un cuerpo enunciativo. El problema como se enuncia se refiere a si una expresión de un lenguaje puede pertenecer al otro. Esta noción de *problema*, es una noción semiológica que aporta luces sobre cómo ir formulando los problemas con la intuición como método.

El OBG es un dispositivo posible que surge del interés por empoderar la creación, reconocer la relación que los estudiantes tienen en la experiencia de diseño y disponer un escenario para trazar las redes de vínculos que posee la cultura. El escenario social tiene formas semejantes con el enfoque etnográfico de las prácticas de ingeniería. Los estudiantes dicen en público haber comprendido cuáles son algunas de las relaciones que favorecen la realización con un posible.

La red que se presenta es una red de sentidos, la descripción de esta red se ha llevado a cabo a través de la descripción de los procesos académicos en un currículum que se sabe social. La relación que se encuentra entre estos dos espacios académicos de práctica de ingeniería ha dado pistas para comprender las relaciones que configuran el tipo de sujeto que queremos como educadores, como sujetos visibles de la educación.

### **La consulta y participación de la comunidad en los espacios de intervención técnica para la rehabilitación**

El otro instrumento etnográfico utilizado para esta indagación fue la entrevista hecha a la ingeniera Yolanda Torres. La escogencia fue determinada por la

conveniencia de la marginación de la ingeniera del grupo de discusión, y se hizo necesario el correlato de la coordinadora del convenio donde participan activamente los estudiantes que cursan PIM IV. Esta indagación tiene múltiples facetas de las cuales aquí hay espacio para describir sólo algunas.

La profesora Yolanda está construyendo su pregunta de investigación para el Doctorado en Ingeniería Biomédica, y las tres conversaciones sobre rehabilitación y ciencias de la complejidad que se sostuvieron, se convirtieron en material de análisis.

El foco de atención de estas conversaciones fue el trabajo de bioingeniería que se llevó a cabo en Ciudad Bolívar. Esta intervención fue mediada por un convenio suscrito entre la Universidad Central y la Secretaría de Salud del Distrito Capital. El objeto de la intervención era la discapacidad y el servicio de rehabilitación hospitalaria y comunitaria. Se presentó el trabajo de la profesora Yolanda como una cartografía de la técnica, un trazado de las relaciones tejidas en el territorio, relaciones de comunicación, deseo, poder y saber. Este mapa es usado por la ingeniera para visibilizar las relaciones en la intervención que se pueden satisfacer en la técnica, relaciones que favorezcan la transformación de las condiciones de marginalización presentes por efecto de una exclusión social sistemática. La rehabilitación con base en la comunidad (RBC) interviene el territorio con el convenio e introduce una perturbación que puede desarrollar una respuesta favorable en la transformación de las condiciones de marginalización y heteronomía. La ingeniera Yolanda señaló que trazaba un mapa donde la comunidad recibía los dispositivos diseñados por los estudiantes que hacían efectivo el convenio.

El sistema es mirado y dicho con dos categorías: *ambiente* y *colocación*. Estas categorías responden al uso de la técnica de rehabilitación para la discapacidad. La colocación es el imperativo técnico de este uso, sus funciones; el ambiente es el imperativo cultural, los signos de las líneas de relación georeferenciadas en el uso de las técnicas de rehabilitación.

La pregunta pareciera ser en estos momentos la siguiente ¿Cuáles son las relaciones que hay que satisfacer con la intervención biomédica del territorio para favorecer el tipo de sociedad que queremos? Esta es

una metáfora que proviene de la comprensión de lo vivo y de los mecanismos autopoieticos. La pregunta es un desplazamiento de la satisfacción de las necesidades a la satisfacción de las relaciones<sup>7</sup>, la pregunta por la satisfacción de las relaciones es una pregunta política. La política entendida como lo hace Hannah Arendt<sup>8</sup> (1993: 47), en la forma del *zoon politikon*, a partir de las relaciones entre los hombres como categoría perteneciente al género de las ciencias políticas.

La potencia de esta propuesta está en la afectividad de la intervención. Afectividad que está dada por la red de metáforas que se producen con la rehabilitación y el uso de la técnica. Bajo esta perspectiva, un *grado de satisfacción* recogido con instrumentos reduccionistas no puede considerar las variables políticas porque estas sólo pueden ser invisibilizadas a través de las relaciones de poder que se tensionan con la intervención del investigador en la comunidad. Es aquí donde adquiere relieve la consulta que se hace en el territorio, el reconocimiento de los sujetos que son afectados por la rehabilitación de la discapacidad en las decisiones para el diseño de dispositivos biomédicos. La participación, la consulta y la rendición transforman las relaciones con la técnica de rehabilitación de forma que se pueda transformar a su vez el uso de la técnica. La discusión se desplaza entre los sistemas asistencialistas que transfieren técnica y los sistemas constructivistas radicales<sup>9</sup> (Von Glasersfeld, 2001), que desde la relación con el territorio participan de estas relaciones, reconociendo los saberes y las prácticas en la rehabilitación de la discapacidad.

El espacio académico Prácticas de Ingeniería participa de estas relaciones, trazando el territorio de la consulta, el de las relaciones de poder, deseo, saber y comunicación, el de los signos de la cultura en la comunidad intervenida. La cartografía social que los estudiantes configuran con la participación de los interesados en el uso de la técnica para la rehabilitación de la discapacidad, es un material importante para la investigación sobre estos usos. El espacio curricular se relaciona con las emergencias sociales, construyendo un marco de referencia para pensar el territorio interviniéndolo.

Esta construcción por emergencia ha comenzado con el desplazamiento de la pregunta sobre la transformación, continúa con la intuición de unas categorías que

dinamizan el relato de la investigación, y concluye por reconocer la complejidad y las propias emergencias que no pueden ser visibles sin una continua mirada sobre el territorio.

El detenimiento en esta conversación con la ingeniera Yolanda se debe a que se considera vital para comprender la práctica de ingeniería que están haciendo los estudiantes y cómo esta afecta un currículo que tiene la pretensión de estar en construcción social. La emergencia (Rodríguez, 2008: 33) a la que se refiere este texto es una producción del dispositivo hegemónico, una grieta por donde se ordena una disposición nueva, una disposición política que configura a un sujeto político. El estudiante de ingeniería mecánica se configura en una subjetividad que teje, desde la participación, la consulta y la rendición, una posibilidad de intervenir el territorio social y afectar el currículo; intervenir y afectar a su vez al sujeto político que se configura con el dispositivo curricular en la línea de investigación en bioingeniería. ¿Cuál es entonces esta emergencia? La emergencia es una racionalidad crítica donde se visibilizan las formaciones de exclusión e inequidad en los dispositivos de acceso a la técnica, una crítica que afecta el cuerpo curricular, el campo de estas relaciones. La emergencia es el reconocimiento del imperativo cultural en el uso de la técnica, el interés emancipatorio, la metáfora como posibilidad de la semejanza en las relaciones de poder, deseo, saber y comunicación (Trujillo, 2008: 25). La emergencia es ver y decir los currículos que diacrónicamente habitan las relaciones de la Universidad, la investigación y la sociedad.

## Citas

- 1 Ingeniero Carlos Gordillo, ingeniero Edwin Gómez, ingeniero Nelson Correa, ingeniero Fernando Mejía, ingeniero Jorge León, ingeniero Rafael Acero, ingeniero Misael Nova, ingeniero Diego Ospina, ingeniero Álvaro Peralta, ingeniera Angélica Ramírez, ingeniero Aliex Trujillo, ingeniero Rubén Llanes, ingeniero Pedro Pérez, ingeniero Hernán Cortés, ingeniero Oswaldo Vergara, ingeniero Alfonso Guevara.
- 2 Yolanda es egresada de la Universidad Central, Maestría en ingeniería en la Universidad de los Andes y prepara su Doctorado en Ingeniería Biomédica en la Universidad Autónoma de México, becada por la Universidad Central.
- 3 En el registro sonoro, el director de departamento, ingeniero Fernando Mejía, dice: "Las prácticas de ingeniería no son una asignatura convencional con temas, no es un taller o un laboratorio, no es una pasantía, no es visita industrial".
- 4 Las *emergencias* son propiedades o cualidades surgidas de la organización de elementos o constituyentes diversos asociados a un todo, no deducibles a partir de las cualidades o propiedades de los constituyentes aislados, e irreductibles a estos constituyentes. Las emergencias no son epifenómenos, ni superestructuras, sino las cualidades superiores surgidas de la complejidad organizadora. Pueden retroactuar sobre los constituyentes confiriéndoles las cualidades del todo.
- 5 Las combinaciones del *alea* y del *agon* son un libre juego de la voluntad a partir de la satisfacción que se siente al vencer una dificultad concebida de manera arbitraria y aceptada por voluntad propia. El *agon* y el *alea*, es decir, en este caso, el mérito y el nacimiento, aparecen como elementos primordiales y, por demás, complementarios del juego social.
- 6 Gran parte de la idea de *problema* que se presenta aquí es tomada de conversaciones con el profesor Carlos Reynoso, de la Universidad de Buenos Aires, Doctor en Antropológica y unos de los pensadores de la complejidad que más crítico es con la misma.
- 7 Las necesidades son relaciones de poder y deseo, siempre quedan por fuera las relaciones de comunicación y saber
- 8 La política nace en el *entre-los* hombres, por lo tanto completamente *fuera del* hombre. De ahí que no haya ninguna substancia propiamente política. La política surge en el *entre* y se establece como relación.
- 9 El conocimiento no se recibe pasivamente, ni a través de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto cognoscente. La función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva.

---

## Bibliografía

- ARENDDT, Hannah, 1993, *La condición humana*, Barcelona, Paidós.
- \_\_\_\_\_, 1978, *La vida del espíritu: El pensar, la voluntad y el juicio en la filosofía en la política*, México, Paidós.
- \_\_\_\_\_, 1997, *¿Qué es la política?*, Barcelona, Paidós.
- BAUDRILLARD, Jean, 2004, *El sistema de los objetos*, Barcelona, Siglo XXI.
- \_\_\_\_\_, 1984, *Cultura y simulacro*, Barcelona, Kairós.
- BLACK, Max, 1966, *Modelos y metáforas*, Madrid, Tecnos.
- BOURDIEU, Pierre y Loïc Wacquant, 1995, *Respuestas por una antropología reflexiva*, México D.F., Grijalbo.
- BORGES, Jorge Luís, 2001, *Arte poética: seis conferencias*, Barcelona, Crítica.
- CAILLOIS, Roger, 1997, *Acercamiento a lo imaginario*, México, Fondo de Cultura Económica.
- DELEUZE, Gilles, 1987, *El bergsonismo*, Madrid, Cátedra.
- \_\_\_\_\_, 1993, *¿Qué es la filosofía?*, Barcelona, Anagrama.

- FERRATER, José, 2004, *Diccionario de filosofía*, Barcelona, Ariel.
- FOUCAULT, Michel, 1990, *Tecnologías del yo y otros textos afines*, Barcelona, Paidós.
- \_\_\_\_\_, 1984, *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI.
- GIROUX, Henry, 2004, *Teoría y resistencia en educación*, México D.F., Siglo XXI.
- \_\_\_\_\_, 2003, *Pedagogía y política de la esperanza: teoría, cultura y enseñanza: una antología crítica*, Buenos Aires/Madrid, Amorrortu.
- HABERMAS, Jürgen, 1997, *Conocimiento e interés*, Valencia, Universitat de València.
- MORIN, Edgar, 2006, *El método VI: ética*, Madrid, Cátedra.
- RICOEUR, Paul, 2001, *La metáfora viva*, Madrid, Trotta.
- RODRIGUEZ, Julio, 2008, "La innovación como propiedad emergente", en: Grupo Complexus (comp.), *Redes y Emergencia*, Bogotá, Universidad Central/Universidad Nacional de Colombia.
- SANTOS, Boaventura, 1998, *De la mano de Alicia: lo social y lo político en la postmodernidad*, Bogotá, Uniandes/Siglo del Hombre.
- TRUJILLO, Aliex y Rosaura Rojas, 2007, "Apatía, subjetivación y cuaderno escolar", en: *Nodos y Nudos*, No. 22, Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, enero-junio.
- TRUJILLO, Aliex, 2008. "Una aproximación cartográfica al diseño en ingeniería", en: Grupo Complexus (comp.), *Redes y Emergencias*, Bogotá, Universidad Central/Universidad Nacional.
- VINCK, Dominique, 2003, *Everyday Engineering: An Ethnography of Design and Innovation*, Londres/Cambridge, Mass.
- VON GLASERSFELD, Ernst, 2001, "Introducción al constructivismo radical", en: Watzlawick Paul (comp.), *La realidad inventada: ¿cómo sabemos lo que creemos saber?*, Barcelona, Gedisa.



MARÍA ESTHER GALVIS: Barrancabermeja, Colombia, 1978.