

## Consideraciones psicosociales en el desarrollo de actividades científicas

### Psicosocial considerations in scientific activities

Javier Zavala Rayas<sup>1</sup> y Georgina Lozano Razo<sup>2</sup>

**Resumen:** En la presente investigación se estudia la comunicación informal entre especialistas de dos disciplinas científicas (física y matemáticas) en cuatro universidades de México: Universidad Nacional Autónoma de México UNAM (Campus CU), Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I), Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) desde la perspectiva de la psicología social. Participaron 29 físicos y 29 matemáticos de las universidades ya mencionadas. Se hace énfasis en la comunicación informal, procesos grupales y la vinculación entre científicos.

**Abstract:** This research, study informal communication between specialists in physics and mathematician in four mexican universities National University of México (Campus CU), Metropolitan University (Iztapalapa), San Luis Potosí University and Zacatecas University. Since social psychology perspective, 29 physics and 29 mathematician. we made emphasis in social psychology of science.

Palabras clave: Psicología ciencia; investigación científica; científicos

### Introducción

Habitualmente, al hablar de la ciencia, se hace referencia al laboratorio, a personajes ficticios “desaliñados”, personas que dedican todo su tiempo a la investigación, etc. dejando de lado a las personas que son hijos, hermanos, esposos, deportistas, músicos, y miles de cosas más, se hace una concepción errónea tanto del científico, como de la ciencia, hacemos énfasis en los aspectos psicosociales, ya que determinan habitualmente el desarrollo de la ciencia, y para ejemplificar podemos mencionar el limitado apoyo por parte del sector gubernamental en nuestro país para la inversión, que no llega al 1% del producto interno bruto, y ello nos pone en gran desventaja con otros países que destinan hasta el 6% o 7% (Corea, India, Singapur, de las economías emergentes, y por supuesto los países del primer mundo); es sabido que la ciencia y la tecnología tiene

---

<sup>1</sup> Dr. en psicología, Universidad Autónoma de Zacatecas, Psicología de la ciencia, migración, [jzavala@uaz.edu.mx](mailto:jzavala@uaz.edu.mx)

<sup>2</sup> Dra en Psicología, Universidad Autónoma de Zacatecas, migración, donación de órganos, [glozraz@yahoo.com.mx](mailto:glozraz@yahoo.com.mx)

repercusiones en la vida cotidiana, y económica de los países, por ello, debemos considerar la trascendencia de estudiar (además de las inversiones y apoyos a la ciencia y la tecnología) el quehacer científico.

## **Método**

### Objetivo general

Estudiar y comparar la colaboración existente entre científicos de las áreas de Física y Matemáticas en algunas instituciones académicas del D.F. y del interior de la República Mexicana: Universidad Nacional Autónoma de México Campus C.U. (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I), Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), y la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ); así como algunos aspectos psicosociales en el desarrollo de las actividades cotidianas de los científicos.

Muestreo: El muestreo fue no probabilístico intencional

Sujetos: Participaron 58 científicos con las siguientes características: contar con doctorado, estar desarrollando un proyecto de investigación y tener publicaciones arbitradas. Además de ser personal académico de las instituciones de interés.

Se trabajó con los siguientes grupos de científicos:

\*Investigadores de las áreas de Física y Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México (campus C.U.).

\*Investigadores de las áreas de Física y Matemáticas de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

\* Investigadores de las áreas Física y Matemáticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

\*Investigadores de las áreas de Física de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

El número de investigadores en las dos disciplinas es de 29 en cada una.

### Procedimiento

El lugar donde se desarrolló la aplicación del instrumento que desarrollamos *ex profeso* fue el

centro de trabajo de los investigadores, específicamente su cubículo. Quienes participaron en la investigación fueron seleccionados a partir de un muestreo no probabilístico intencional, ya que se requerían ciertas características para que pudieran ser parte del estudio: investigadores en áreas específicas como física y matemáticas, además de ser personal académico de instituciones como UNAM, UAM-I, UASLP y UAZ con doctorado. Se entrevistó y aplicó el instrumento a aquellas personas que accedieron a colaborar en la investigación.

El análisis de contenido cualitativo frecuentemente definido como el proceso de realizar inferencias con base en la presencia o ausencia de los mensajes y ponen en duda el supuesto de que la frecuencia de una afirmación esté relacionada con su importancia, se sugiere que la aparición u omisión de un atributo en un documento puede tener más significación que la frecuencia relativa de otras características (Krippendorff, 1990).

Cuadro 1

**1 a) ¿Cómo fue que usted integró su grupo de trabajo actual?**

**Crear conexiones para contrarrestar el aislamiento**

| FÍSICOS  | MATEMÁTICOS  |
|--|--|
| “...por pláticas y discusiones de temas de investigación. Las pláticas se daban en la UAP y UAZ” (UAZ)   | “En base a investigaciones comunes” (UAM)<br>“Un compañero me convenció de que regresara a hacer teoría de grupos...” (UNAM)   |
| “Nos conocimos aquí, el caso del profesor Mora fuimos compañeros en Cuba, teníamos el mismo director de Tesis R Pérez” (UAZ)                     | “En base a intereses comunes, y los alumnos de doctorado que se van agrupando y agregando al proyecto” (UAM)   |
| “Afinidad en el campo” (UASLP)   | “Es un poco por intereses comunes que nos reunimos en seminarios, para investigación conjunta” (UNAM)  |
| “Regresé del doctorado, me invitaron a realizar un proyecto de investigación y los colaboradores prácticamente lo hemos estado formando” (UASLP) | “Pues empezamos siendo estudiantes, en la misma área, investigadores que llegaron y que han estado aquí, se fue formando un seminario, empezó a crecer unos se fueron otros llegaron, y el seminario se ha mantenido” (UNAM) |
| “Amistad, son gentes con las que estudié” (UNAM)   |  |
| “Con las colaboraciones, con el contacto”  |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>(UASLP)</p> <p>“Primero con la colaboración de un investigador y el reclutamiento de estudiantes” (UASLP)</p> <p>“Los estudiantes llegan” (UASLP)</p> <p>“Del interés de los estudiantes, con los doctores a partir de pláticas” (UASLP)</p> <p>“Eso como científico encuentras sus trabajos en internet o en bases de datos y lees los abstracts y te gustan, y como están los datos del científico pides información y te contactas y así empiezas a trabajar, así hace todo el mundo” (UAZ)</p> <p>“A través de conocer a gente en el posdoctorado y ahora como coordinador de la escuela” (UAZ)</p> <p>“Básicamente se integró alrededor de un profesor (Alexander), pero cada quien tiene su función independiente, no hacemos cada quien su grupo, compartimos el laboratorio y colaboramos conforme van surgiendo ideas que nos parecen interesantes por pares, por tres, o como se necesite” (UAM)</p> | <p>“Yo creo que de estar en el mismo lugar de trabajo y con los mismos intereses, básicamente es eso” (UAM)</p> <p>“Yo inicié el trabajo y han llegado dos investigadores más” (UAM)</p> <p>“Comencé a hacer seminarios reuniendo alumnos, doctorando alumnos” (UAM)</p> <p>“Se va dando poco a poco con los años al colaborar con los demás” (UAM)</p> <p>“Se oferta algún curso y acudo, comenzamos a platicar sobre el tema y luego resulta que también hay alguien más interesado en el tema y que al principio ni siquiera estaba relacionado con nosotros, la gente interesada es la que se le va acercando a uno y uno acercándosele a los otros, y así es” (UNAM)</p> |
|---|---|

En el cuadro antecedente se puede observar que sólo un físico de la UNAM aparece en esta parte de la tabla, por estar más conectados y no hay matemáticos de la UASLP en la otra parte de la tabla, por lo que inferimos diferencias en cuanto a la localización geográfica, y esto hace “diferentes” a los físicos del centro y la periferia, ya que los grupos del centro son más consolidados, es decir; tienen un consenso de segundo nivel (Newcomb, 1953).

En cuanto a la segunda categoría, fomentar el aprendizaje, la misma se define como el mantenimiento de las estructuras grupales establecidas con anterioridad que permitan el desarrollo de un área del conocimiento, formación de estudiantes y multiplicación de estudios. En el desarrollo de la ciencia es un primer paso, ya que es necesario consolidar un grupo(s) de

investigación que permita el desarrollo de las diversas líneas de investigación. Sólo cuatro investigadores se refirieron a este aspecto, por lo que afirmamos que cada disciplina es diferente, la física habitualmente tiene una aplicación práctica la generación del conocimiento a corto plazo, por lo que las características de los físicos serán diferentes a los matemáticos, aunado a diferencias por la localización geográfica.

Cuadro 2

**1 b) ¿Cómo fue que usted integró su grupo de trabajo actual?**

Fomentar el aprendizaje

| FÍSICOS   | MATEMÁTICOS  |
|---|--|
| <p>“Desde el trabajo del doctorado” (UNAM)</p> <p>“Desde el trabajo de todos, en la licenciatura” (UNAM)</p> <p>“Básicamente por la consecuencia del trabajo doctoral...” (UAZ)</p> <p>“En consecuencia de la tesis de doctorado” (UASLP)</p> <p>“No tengo lo que propiamente se pudiera denominar un grupo, solo soy yo, algunos de mis estudiantes y el grupo como tal no existe, está diseminado con la gente que trabaja fuera de la institución” (UASLP)</p> | <p>“Hice la maestría aquí, y me fui al doctorado, cuando regreso me topo con los mismos que ya había trabajado con ellos” (UASLP)</p> <p>“Alrededor de este grupo central están todos nuestros estudiantes y todos nuestros ex estudiantes, muchos de ellos han regresado del extranjero de estudiar...” (UNAM)</p> <p>“Yo no lo integré, siempre he trabajado en conjunto con los que desean trabajar, en este caso teníamos el interés común de trabajar unos proyectos que estamos desarrollando” (UAM)</p> <p>“Surgen ideas dentro de la gente que trabajamos aquí” (UASLP)</p> <p>“Aquí hay una serie de gentes que se ha ido formando, los alumnos empiezan a interesarse en el tema, organizamos un coloquio desde hace 16 años, empezó siendo muy pequeño” (UNAM)</p> <p>“El proceso es muy natural, una alumno toma una clase de gráficas y se empiezan a interesar, te piden que les dirijas la tesis, y empiezan a hacer el</p> |

---

|  |  |
|--|--|
|  | <p>doctorado o la maestría y ya están metidos naturalmente” (UNAM)</p> <p>“Es algo que depende mucho del interés por un tema en particular, como no hay muchos pues te integras para avanzar, y suelen ser muchos estudiantes” (UNAM)</p> <p>“Es un grupo viejo en los estándares de México, el que formó fue el doctor Lacomba, es fundador de la UAM y con los años ha estado sacando algunos alumnos, Ernesto Pérez Chavela y Joaquín son sus alumnos, Martha Álvarez es alumna de Joaquín, y luego se fue a estudiar al extranjero, yo soy el primero que no ha trabajado con Lacomba directamente” (UAM)</p> <p>“Con muchas penas y muchos trabajos, porque no existía esta área de trabajo en México, nosotros empezamos a desarrollarla hace algunos años, y se ha ido consolidando, tenemos egresados en todos los niveles desde licenciatura hasta doctorado” (UAM)</p> <p>“El iniciador fue E. Lacomba, ya que el dirigió varias tesis de doctorado, nosotros fuimos alumnos de él, y con el tiempo se han ido diversificando las líneas de investigación, y yo he retomado ciertas líneas con otras gentes” (UAM)</p> |
|--|--|

---

En este cuadro se puede observar una diferencia por área del conocimiento, los matemáticos hacen más énfasis en fomentar el aprendizaje que los físicos, independientemente de la universidad de procedencia, quizá debido a que los grupos de matemáticos son más pequeños que los de físicos como lo muestran los resultados de *sigma*, hay necesidad de fomentar y

consolidar los grupos en nuestro país, o al menos en las regiones donde se trabajó la investigación.

Podemos observar que los físicos se encuentran más orientados hacia el mantenimiento de las estructuras grupales establecidas con anterioridad (específicamente a partir del trabajo de doctorado) a diferencia de los matemáticos.

La siguiente pregunta que se analizó fue ¿Cómo se seleccionó a los miembros de este grupo? Al respecto tenemos que en las estructuras hay acuerdos en relación al estatus de los miembros del grupo o a la asignación de las actividades.

Las categorías obtenidas se refieren a los siguientes cuatro procesos: a) prestigio, entendido como una característica de solvencia o liderazgo académico, en un área específica, logrado a partir de una carrera científica sólida a través del tiempo. b) interacción, entendemos a este proceso grupal como una secuencia de intercambios verbales o no verbales de los integrantes de grupos de investigación, o colegas con quienes se comentan los procesos de investigación que se estén desarrollando en ese tiempo. c) intereses y afinidades y d) competencia; para los cual presentamos los siguientes cuatro cuadros:

Cuadro 3

**2 a) ¿Cómo se seleccionó a los miembros de este grupo?**

*PRESTIGIO*

| FÍSICOS  | MATEMÁTICOS  |
|--|--|
| “Se invita un profesor cabeza, él trabaja con algunos profesores y los invita a trabajar, algunos otros llegamos como estudiantes y se nos invita a colaborar” (UAM) | “Gordienko de origen ruso, conocíamos sus publicaciones y en algún momento manifestó su deseo de venir a trabajar a México y la UAM tuvo la oportunidad de abrirle un contrato interna como externamente, pero es la afinidad en el área de trabajo, el doctor Villarreal en la misma dirección” (UAM) |
| “Fundamentalmente por calificaciones, credenciales, leyendo sus publicaciones y su impacto” (UASLP)  |  |
| “Más que seleccionarlos ellos seleccionan el   | “No hay regla para seleccionar, la manera en que   |

|   |   |
|---|---|
| <p>proyecto” (UNAM)</p> <p>“Básicamente por el área de trabajo, el interés sobre los proyectos” (UAZ)</p> <p>”se seleccionan solos, vienen a una primera plática, y si no funciona se van solitos, los que se quedan generalmente terminan” (UAZ)</p> | <p>se trabaja es que los estudiantes escogen al asesor y uno les plantea temas que está trabajando y así” (UASLP)</p> <p>“Por un lado gente que mostró interés por mi tema y quiso hacer el doctorado... (UAM)</p> <p>“Aquí no hay mucho de donde seleccionar, es la gente que te va cayendo, aquí no te llegan por caudales, es a cuenta gotas y haciendo labor de convencimiento, dando conferencias a distintos niveles diciendo a los estudiantes que es atractivo, interesante y en matemáticas y ciencias no te llegan así como en psicología o medicina” (UAM)</p> <p>“los estudiantes seleccionan la línea de investigación” (UASLP)</p> <p>“Solicitó tema de tesis, le planteo el proyecto y aceptó” (UASLP)</p> |
|---|---|

En este cuadro podemos encontrar que el prestigio en el ámbito académico es una parte relevante para la formación de los grupos, ya que los investigadores de las universidades hacen alusión a esta característica al momento de seleccionar a sus miembros. La estructura de autoridad y prestigio tiene la característica de que hay un acuerdo implícito por el cual los miembros del grupo le permiten a un miembro controlar y coordinar la conducta productiva de los otros miembros del grupo, además de cambiar la estructura instrumental del grupo (objetivo del grupo y estructura posicional productiva), asignar a los miembros a posiciones y otorgar recompensas económicas. El control y la coordinación pueden estar jerárquicamente estructuradas de manera que éstas pasan a través de múltiples personas de autoridad, las decisiones relacionadas a la estructura instrumental tienden a estar centradas en una sola persona (Ahlfinger y Esser, 2001).

La estructura de poder consiste en ordenar por estatus a los miembros, de manera que cada miembro ocupe un lugar jerárquico indicando a qué miembros puede controlar y qué

miembros pueden controlarlo a él, o quiénes colaboran o reciben reconocimiento. Las estructuras de poder y prestigio se basan en la estructura posicional productiva (de la Hera y Rodríguez, 2000). Otro tipo de estructura es el de recompensa económica, que consiste en una cantidad monetaria que reciben los miembros de acuerdo a su posición (productiva y de autoridad), esta estructura puede no existir en los grupos.

El prestigio produce atracción entre los miembros, el poder puede reducir la atracción y la autoridad puede crear confianza y atracción diferenciada entre los miembros del grupo; la influencia puede resultar de una atracción diferencial más que afectar dicha atracción. La función del prestigio en la ciencia de algunos miembros es muy relevante en la ciencia, como lo hemos descrito, incluso se han abierto laboratorios o áreas en algunas instituciones en nuestro país.

Es relevante el que tanto físicos como matemáticos ubiquen el prestigio como un aspecto común en el desarrollo de las actividades de investigación y que a partir de ello se consoliden los grupos de investigación.

Cuadro 4

**2 b) ¿Cómo se seleccionó a los miembros de este grupo?**

| <i>INTERACCIÓN</i>  |  |
|---|--|
| FÍSICOS   | MATEMÁTICOS  |
| “El asesor conocía gente que trabajaba cosas similares y le enviaban los trabajos, los otros dos estaban en Marsella y Canadá, eran estudiantes de mi asesor, y así ha sido una relación vía el asesor” (UAZ) | “Se invita a varias personas a participar y en base a seminarios de allí salen investigaciones conjuntas” (UAM)  |
| “En encuentros en congresos o por casualidad” (UAZ)   | ...y gente que fue a hacer el doctorado fuera y regresó y por medio de contacto con un compañero de sabático lo conoce fuera y lo convence que venga” (UAM)  |
| “Por amistad, azar, casualidad, no se usa un designio o diseño” (UNAM)  | “De hecho cuando llegué aquí había un seminario y en ese seminario participaban las personas con las que ahora colaboro, de hecho fue una forma de seleccionar, ya que eran los miembros de ese seminario” (UAM) |
| “Conocido en el posdoctorado” (UAZ)   |  |
| “Básicamente son intereses comunes, con la gente de España fue el sabático, con la gente de Francia   |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>a través de colaboraciones con gente de aquí, los va uno conociendo, se van contactando, los Argentinos te los encuentras en los pasillos y pues el tu también hablas español, que haces tu, me interesa, vamos a hacer algo” (UASLP)</p> | <p>“Uno se conoce muy bien en este medio como le digo es muy chico, entonces todos nos conocemos y sabemos muy bien que interés tiene uno el otro, pues seleccionas como de manera muy natural” (UNAM)</p> <p>“Desde que éramos estudiantes ya hacíamos las tareas juntos y luego se fueron añadiendo estudiantes que ahora son investigadores” (UNAM)</p> <p>“Un alumno toma una clase de gráficas con alguno de los miembros, se empiezan a interesar, les gusta” (UNAM)</p> <p>“Por afinidades académicas” (UNAM)</p> |
|--|--|

Las respuestas del cuadro anterior, nos demuestra cómo el proceso de comunicación informal (pláticas en los pasillos, eventos académicos, etc.) permite la interacción y el desarrollo de actividades académicas conjuntas que resultan de esa interacción (Lieberman y Wolf, 1997). De acuerdo con Homans (1958) si la frecuencia de interacción de dos o más personas incrementa, el grado de atracción de una por la otra puede incrementar y viceversa. La segunda declaración de Homans (1958) es lo que él llama estandarización, ya que suponía que esto desarrolla el consenso en uno de sus estudios observó dos estados de este proceso:

\*Cuanto más frecuentemente interactúan las personas con otro(s), cuanto más semejantes tienden a convertirse en sus actividades y sentimientos.

\*Cuanto más frecuentemente interactúa con otro(s), cuanto más semejantes serán respecto a las normas que tienen, así como en sus sentimientos y actividad.

Una vez que interactúan se produce un liderazgo, mismo que es importante en el avance de la ciencia, se fomenta la amistad, que es un proceso eminentemente social y se logran consensos sobre el desarrollo de las investigaciones, además de la afinidad sobre la tarea a desempeñar dentro de los grupos de investigación (Kimberly, 1997).

Se puede observar que la palabra contacto para los miembros de ambas disciplinas es un

elemento importante a partir del cual pueden surgir investigaciones y se refleja una característica relevante que es la socialización del conocimiento.

Cuadro 6

**3c) ¿Cómo se seleccionó a los miembros de este grupo?**

*INTERESES Y AFINIDADES*

| FÍSICOS  | MATEMÁTICOS   |
|--|---|
| “Intereses afines” (UAZ)   | “Por intereses comunes, sobre una idea de un problema, si hay alguien que se interese” (UNAM)   |
| “Intereses de los participantes” (UNAM)  | “Por interés, se invita a los miembros del instituto, y al que le interesa pues le entra” (UASLP)   |
| “Por la línea de investigación” (UNAM)   | “Por afinidades del tema” (UASLP)   |
| “No es selección, intereses comunes y decisión en trabajar un tema de tesis conmigo y así” (UASLP) | “Voluntad propia y afinidad al área” (UASLP)  |
|  | “Esencialmente por afinidad en los temas de investigación” (UNAM)   |
|  | “No es una selección, bueno digamos que si, estamos trabajando con esto y tal persona si trabaja con este punto que necesitamos y entonces quizá le interesa entrar en el grupo” (UNAM) |
|  | “Por afinidad del tema” (UAM)   |
|  | “Que se tenga formación en magnetismo o un área muy afin” (UASLP)   |
|  | “No ha habido, fundamentalmente es el interés de ellos y como fundamentalmente son estudiantes” (UAM)   |

En los datos antecedentes, observamos que un mayor número de matemáticos mencionan haber seleccionado a los miembros de su grupo con base en los intereses y la afinidad en el tema a diferencia de los físicos, que se basan más en la interacción y el prestigio. Los intereses y la afinidad de los miembros de un grupo se pueden traducir en valores.

Los intereses grupales son una concepción general de un estado deseable (Williams, 1970), por ejemplo en algunas sociedades existe un énfasis en la importancia de la personalidad individual, las personas llevan valores e intereses desde la cultura social en la que se encuentran hacia el grupo. Los valores e intereses afectan la cultura del grupo cuando están sistemáticamente relacionados a través de su vínculo con los objetivos del grupo y con las normas de igualdad; los intereses por ellos mismos no son parte de la cultura del grupo.

Las personas se unen en grupos debido a satisfactores que éstos les dan, como ya se había mencionado, los individuos consideran los objetivos de grupo como especificaciones de sus intereses.

### **3 a) ¿Cómo es que se toman las decisiones en su grupo, respecto al trabajo?**

---

#### *DECISIÓN POR CONSENSO*

##### **FÍSICOS**

“Nos sentamos y proponemos que hacer” (UNAM)

“Discusión profunda sobre la solidez y la congruencia del trabajo y en base a eso se va avanzando” (UAZ)

“Cuando se trabaja con colaboración no hay control de uno a otro, somos profesionales hay gran confianza, cada quién hace lo que puede, no hay ningún control” (UAZ)

“Discutimos, se toman las decisiones” (UAZ)

“Por el método que sea, a veces después de acaloradas discusiones, o cada quién hace la parte del trabajo independiente” (UNAM)

“Interaccionando, conversando los problemas a tratar” (UNAM)

“Discutimos en el pizarrón, tenemos sesiones seguidas y se encarga trabajo y discutimos”

##### **MATEMÁTICOS**

“Platicamos todos como somos muy pocos” (UASLP)

“A partir de la discusión se presenta el problema, se verifica y aplican soluciones, no hay plan” (UASLP)

“Son muy personales a conveniencia de los investigadores” (UAM)

“Se discute, se llega a un acuerdo, si te refieres a una verticalidad no la hay” (UNAM)

“Discusiones, cada cual opina y ahí vemos cuales son los puntos más importantes y donde seguimos y todo ese tipo de cosas pero siempre en conjunto y cada cual dando su opinión” (UNAM)

“Pues de común acuerdo” (UNAM)

“Las decisiones acerca de operatividad las tomamos entre todos...” (UNAM)

---

(UASLP)

“Discutimos, yo sugería los temas ahora es entre todos” (UASLP)

“Se discuten, nunca son unilaterales, la investigación no es unilateral, tiene que haber consenso de ideas” (UASLP)

“De forma natural hablamos, experimentamos, platicamos, y se plantea lo que se quiere hacer, modificaciones y se decide” (UASLP)

“Nos sentamos a discutir los resultados y en base a eso determinamos cuál es la línea que vamos a seguir” (UASLP)

“Cuando termina uno un cálculo lo discute con la demás gente que trabaja, hay que oír todas las opiniones y en base a éstas si hay algo que hacer, si se puede mejorar cómo lo podemos mejorar” (UASLP)

“Fundamentalmente en el interés y objetivos del proyecto son de tipo académico, se discuten las rutas viables de responder al propósito del experimento, ya que hay ocasiones en que dos colaboradores creen tener la razón, y en una atmósfera más democrática hay que darle oportunidad a las dos posturas y que gane la mejor” (UASLP)

“Quien va a hacer cada que cosa, no hay una decisión drástica, uno dice lo que quiere hacer por que le gusta” (UASLP)

“Se establecen prioridades dentro de los seminarios” (UASLP)

En los datos anteriores se encuentran las respuestas que entraron en la categoría de colaboración por consenso, tenemos que en las dos disciplinas los investigadores (una parte) de las universidades que formaron parte de la investigación toman las decisiones dentro de los grupos empleando esta vía. El consenso es un acuerdo que es mantenido por la influencia. El acuerdo es cuestión de grado; y puede definirse en términos del porcentaje de miembros que aceptan los rangos de alternativas que las normas permiten (Kimberly, 1997, Shelly, 1997).

En la ciencia el consenso es una parte indispensable para el avance del conocimiento en todas las áreas, sin éste la ciencia se estancaría y no habría un desarrollo científico tecnológico acorde a las necesidades de la sociedad actual, por lo que el impacto en la sociedad -sobre todo en países como México es necesario.

Al interactuar con los investigadores en la entrevista para que contestaran el cuestionario, nos percatamos que para ellos un elemento al que siempre hacen referencia, es el aprendizaje y a su vez la transmisión de las actividades implícitas o habilidades tácitas dentro del quehacer científico. Por lo que se reitera que la colaboración por consenso permite el avance de la ciencia.

El trabajo de grupo requiere de toma de decisiones para desarrollar las actividades, específicamente en esta investigación se observa que tanto para físicos como para matemáticos el consenso es un elemento importante en la toma de decisiones que permite un funcionamiento adecuado de los grupos.

Por su parte, en la decisión que involucra directamente a la persona experta o de autoridad, es la categoría en la que el líder o responsable del grupo es quien toma las decisiones. En los grupos secundarios cuando el poder, experticia o autoridad se emplea exitosamente para controlar y coordinar el comportamiento productivo de los elementos del grupo (definiendo la meta, normas de diferenciación, además de la estructura posicional) habitualmente se logran las metas, pero es importante señalar que se garantizan sólo a los límites prescritos por el grupo (Kimberly, 1997).

Cuadro 5.

**4 b) ¿Cómo es que se toman las decisiones en su grupo, respecto al trabajo?**

| <i>DECISIÓN TOMADA POR LA PERSONA EXPERTA</i>  |   |
|--|---|
| FÍSICOS  | MATEMÁTICOS   |
| “Quien liderea el grupo, en la ciencia no hay autoritarismo, la autoridad la dan los resultados, cuando alguien encuentra algo que es importante y cambia el rumbo de la investigación o es fundamental que se trabaje sobre eso pues se hace, pero generalmente la liderea una persona”<br>“Yo las pongo” (UAZ)<br>“Como soy el responsable del proyecto yo tomo las decisiones” (UNAM)<br>“Las tengo que tomar yo” (UASLP)<br>“En general soy quien lleva el timón, pero me interesa que ellos (estudiantes) lo tomen pronto, con colegas no es igual” (UASLP) | “Un investigador generalmente hace su trabajo solo toma decisiones por su cuenta, a menos que sea en forma conjunta y eso ya es muy independiente de con quien esté trabajando uno” (UNAM)<br>“Pues las decisiones académicas son tomadas por los líderes académicos porque se requiere de mucha experiencia para la toma de estas decisiones” (UNAM) |

Podemos observar que hay pocas respuestas que entraron en esta categoría, y éstas se relacionan a la experticia de los investigadores, existe una autoridad de carácter académico, que se obtiene por el reconocimiento de las trayectorias de los investigadores, además de que al trabajar con estudiantes es necesario mostrarles el camino y/o proceso de las investigaciones.

Obtendremos más información sobre la naturaleza de los procesos y estructuras de autoridad e influencia al relacionar las concepciones y explicaciones de estos procesos y estructuras a partir de las concepciones generales de poder e influencia. La primera de ellas es la concepción de las bases de poder de French y Raven (1959), al definir cinco bases de poder, el poder de recompensa se define como aquél cuya base es la capacidad de reforzar. La fuerza de dicho poder de O/P (O sobre P) aumenta con la magnitud de las recompensas, las cuales P percibe que O puede mediar por él. La fuerza del poder de recompensa también depende de la

probabilidad de que O pueda mediar la recompensa.

En los grupos de investigación que están conformados por una gran parte de estudiantes, es muy habitual que los investigadores con mayor trayectoria que están formando ese grupo de investigación toman las decisiones ‘generales’ del grupo, salvo en los proyectos individuales de los estudiantes donde deberán aprender a decidir de acuerdo a la formación adquirida e incluso a las intuiciones y aprender incluso por ensayo y error.

Se puede observar en la tabla anterior, que los físicos y matemáticos asignan a la persona con mayor experiencia en el área de estudio, la responsabilidad en la toma de decisiones respecto al trabajo de investigación.

Finalmente, en la decisión democrática se tomará en cuenta la existencia de votación alguna para marcar la dirección del trabajo.

Cuadro 7

**4 c) ¿Cómo es que se toman las decisiones en su grupo, respecto al trabajo?**

| <i>DECISIÓN DEMOCRÁTICAMENTE</i>   |   |
|--|---|
| FÍSICOS  | MATEMÁTICOS   |
| “Democráticamente, no hay imposiciones” (UNAM)   | “Ahora no hay grupo, pero las decisiones se toman de la mayoría” (UNAM) |
| “Globalmente, democráticamente, siempre hay un jefe de área, pero como todos hemos sido jefes de área, pues es un ayudante administrativo, consulta todas las decisiones y tienen que ver con todos” (UAM) | “Si vale la expresión, muy democráticamente” (UNAM)                     |

Aquí es notable la ausencia de respuestas por parte de investigadores de la UASLP y la UAZ, teniendo más respuestas que se adecuaron a la categoría de colaboración por consenso, quizá se deba a que existan relaciones más horizontales, y en las universidades del centro los investigadores tengan más tiempo en el desarrollo de las actividades, apareciendo una diferencia quizá mínima como se muestra en la tabla 34 con los promedios de edad de los investigadores de las cuatro instituciones.

Se ha podido observar que la estructura de autoridad se puede visualizar a través de acuerdos entre los miembros del grupo que permiten a un miembro controlar y coordinar la conducta productiva de los otros, cambiar la estructura instrumental del grupo (objetivo del grupo y estructura posicional productiva), asignar a los miembros a posiciones y otorgar recompensas económicas. El control y la coordinación pueden estar jerárquicamente estructuradas de manera que éstas pasan a través de múltiples personas de autoridad o expertas, las decisiones relacionadas a la estructura instrumental tienden a estar centradas en una sola persona (Ahlfinger y Esser, 2001).

Haciendo explícita la paradoja de Homans, se puede decir que el estatus (desigualdad) es visto como una consecuencia de la conformidad hacia las normas. Esto significa que una estructura de estatus no es posible sin el consenso sobre las normas. Sin embargo, dadas las proposiciones referentes a la interacción y atracción; y la interacción y el consenso que se tienen sólo si las personas son iguales, la estructura de estatus una vez desarrollada puede colapsar el proceso que lleva al consenso, así como puede llevar al rompimiento de la estructura de estatus la cual está basada en el consenso. Así, entonces, es la paradoja, los procesos que provocan una fuerte atracción y consenso son destruidos por la estructura del estatus, la atracción y el consenso se hacen posibles (Waugh, 1997).

Homans (1958) nota que el control que los superiores tienen sobre los subordinados varía de un grupo a otro, entonces, un mayor control, implica que entre más cercana sea la interacción entre el superior y subordinado la cantidad de características del sistema externo se mantendrá baja. De acuerdo con el sistema teórico de Homans esto puede impedir el desarrollo de consenso, parece la postulación de un estado de equilibrio en el cual el rango destruye la atracción y el consenso completamente, limitándolos. Hay que mencionar que estos tres procesos se pueden presentar alternadamente.

La siguiente pregunta que se analizó fue, ¿Cree usted que haya reglas dentro de su grupo?, si es así, ¿cuáles son? descríbalas, el proceso implícito en la generación de reconocimiento y uso de reglas es el de establecimiento y funcionamiento de normas. Al respecto Kimberly (1997) menciona que los grupos pequeños poseen una identidad común o exclusividad de propósitos u objetivos y poseen un conjunto de normas que rigen sus actividades. Las normas son reglas de comportamiento establecidas por el grupo con el objeto de mantener una coherencia,

proporcionando una guía, en la que se reduce la ambigüedad, son generalizaciones del comportamiento esperado, además permiten mantener un equilibrio en el grupo y sobre el trabajo a desarrollar (Shaw, 1995).

Existen normas representacionales, donde se indica cómo los miembros del grupo pueden interactuar con otros miembros de otros grupos. La estructura conductual del grupo es la manera en la que los miembros ejecutan las normas del grupo de pertenencia, la extensión del comportamiento se encuentra prescrita dentro de las normas y va desde la conformidad hasta la desviación (Renz y Greg, 2000).

La interacción lleva al descubrimiento de actitudes comunes (incrementa la similitud) que ayuda al incremento de la atracción y de este incremento resulta una gran cantidad de normas en común (incrementa la similitud) o consenso, esto puede etiquetarse como la proposición: elaboración-estandarización (Chidambaram, y Bostrom, 1997).

Por su parte las normas representacionales prescriben la manera en la cual se espera que los miembros del grupo se relacionen con otros grupos, estas normas reflejan la estructura instrumental en los grupos secundarios y la estructura expresiva en los primarios. En la estructura instrumental las normas están para identificar miembros con ciertos valores, para exponer la meta del grupo y buscar llegar a ella y requerir a los miembros que al interactuar con miembros de otros grupos reflejen las normas y objetivos del propio grupo. Por ejemplo, en un grupo de científicos es probable esperar que sus miembros sean el soporte de actividades de la(s) asociación(es) a la(s) cual(es) pertenece(n); en el caso de la estructura expresiva, las normas representacionales probablemente reflejan la forma en que los miembros del grupo de científicos se consideran ellos mismos iguales (Philip, 1996).

Para la siguiente pregunta las categorías resultantes fueron: a) normas de diferenciación, entendidas como actividades a desarrollar dentro del grupo, características que los harán ser un grupo con características similares quizá a otros grupos, pero con aspectos específicos que los harán únicos como grupo de investigación; b) normas de ubicación, son los procesos dentro del grupo que los asignarán a tener un lugar específico en el mismo, así como el desarrollo de sus actividades y funciones generales dentro del mismo; c) normas de igualdad, en este tipo de normas, se percibe que todos los elementos que conforman el grupo de investigación ocupan un lugar a nivel horizontal, con las mismas responsabilidades y obligaciones, además de las

recompensas por los logros del grupo serán repartidas equitativamente, es decir, los logros alcanzados serán producto de todos los elementos y no habrá elementos que se lleven más crédito que otros, y d) normas implícitas; este tipo de normas se suponen como una parte intrínseca al grupo, son aprendidas en el proceso de formación desde la licenciatura, se adquieren como el aprendizaje del método científico y suponen estar entendidas al involucrarse en grupos de investigación científica.

En un grupo se pueden distinguir tres tipos de expectativas: valores, objetivos de grupo y normas. El objetivo del grupo se define como una meta para el grupo, y sus miembros están de acuerdo con ella, la relación entre valores y objetivos se da cuando los individuos aceptan un objetivo para el grupo y ellos lo relacionan con éste uno o más de sus valores. Desde la perspectiva individual un objetivo grupal es una especificación de uno o más de sus valores, básicamente el objetivo expresa el valor a un nivel más concreto. Un número diferente de valores puede dar soporte al mismo objetivo de grupo.

A partir del consenso y las expectativas grupales, se desarrollan formas para alcanzar el objetivo, implicando la división del trabajo, antes de hacer una división del trabajo los miembros deciden qué habilidades son relevantes para alcanzar el objetivo, implicando desarrollar un tipo de normas denominadas: normas de diferenciación, en las que se especifican las habilidades consideradas y no consideradas para la división del trabajo. Esas normas son determinantes de la desigualdad o estructura dentro de un grupo.

### **Consideraciones Finales**

Los resultados encontrados, son una muestra de algunos aspectos que permiten el desarrollo de las actividades de investigación en los participantes, algunas de ellas hacen referencia a los aspectos de la conformación de los grupos de investigación, la toma de decisiones respecto al trabajo de investigación; en las respuestas encontramos situaciones que van más allá de la ciencia misma, procesos sociales implícitos como la toma de decisiones democráticamente, por mencionar una de ellas, por otro lado podemos mencionar, varios aspectos de carácter anecdótico que nos mencionaron, como el que hacen equipo con las personas que les caen bien o llevan una relación de amistad, si no es así, no trabajarían con ellos, éstos son algunos de los ejemplos (y posibilidades de futuras investigaciones).

## **Bibliografía**

- Ahlfinger, N. & Esser, J. (2001). Testing the groupthink model: Effects of promotional leadership & conformity predisposition. *Social Behavior & Personality*, 29(1), 31-41.
- Chidambaram, L. & Bostrom, R. (1997). Group development: A review and synthesis of development models. *Group Decision & Negotiation*, 6(2), pp. 159-187.
- Homans, G. (1958). Social behavior as change. *American Journal of Sociology*. 63, pp. 597-606.
- Kimberly, J. (1997). *Group processes and structures: A theoretical integration*. USA: University Press of America.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica*. España: Ed Paidós.
- Lieberman, S., y Wolf, B. (1997). *Bonding number in scientific disciplines*. México: IIMAS, UNAM.
- Newcomb, T. (1953). An approach to the study of communicative acts. *Psychological Review*, 60, pp. 393-404.
- Philip, G. (1996). Use of the Leading Edge Information Systems by Academic Chemists in the UK. *Journal of Information Science*, 22, pp. 93-106.
- Renz, M. & Greg, J. (2000). *Effective small group: communication in theory and practice*. USA: Allyn & Bacon.
- Shaw, M. (1995). *Dinámica de grupo: Psicología de la conducta de los pequeños grupos*. Barcelona: Herder.
- Shelly, R. (1997). Sequences and cycles in social interaction. *Small Group Research*, 28(3), pp. 333-356.
- Williams, R. (1970). *American Society*. New York: Knopf.
- Waugh, C. (1997). The joint effects of group composition and instruction in consensus-seeking on decision quality. *Dissertation Abstracts International*, 57(10-A), p. 4344.