



PROPUESTA DIDÁCTICA
ACTIVIDADES DE INVESTIGACION CON EL ALUMNADO
CONTENEDOR: OTROS TEMAS DE CULTURA CIENTIFICA
ESTRATEGIA INVESTIGATIVA
REFERENCIA: 7MMG82

"

Mag. HECTOR TREJO CHAMORRO

1. Las experiencias en el aula: actividades de los alumnos y comentarios de profesor

En este informe quiero describir la experiencia pedagógica de aula. El camino recorrido con estos talleres me hicieron cambiar mis didácticas pero el eco que esperaba con mis estudiantes no fue el más alto. Durante este mes de noviembre los grupos de trabajo entraron en la fase final del Desafío de Jóvenes Investigadores. Lo más complejo para este pequeño grupo de estudiantes fue acercarse con mas afectividad a la ciencia, dialogar con el ella y proponer ideas de investigación.

Quiero decir con esto, que los jóvenes no tienen preguntas, no les interesa escudriñar, rastrear, seguir la huella, investigar y comunicar la ciencia. Sin embargo, atados a una orden de evaluación, los grupos trabajaron en torno a la lectura “el olfato periodístico de la ciencia y la idea de pensar una pregunta de investigación”. Se rompieron algunos obstáculos mentales pero quedó el vacío de aprendizaje. Las tareas solo se hacen por una nota y nada más. En esto queda la formación de los jóvenes, a esto se reduce la tarea de la educación en nuestra institución. A esto se llega al final del semestre. La nota, la calificación es la que define el criterio de todo el proceso de aprendizaje.

¿Dónde queda el gusto, el deseo, el amor, el interés por la ciencia, por la cultura científica? Uno de mis estudiantes dijo en una ocasión: “-profe esto solo queda en el gusto que usted tiene de difundir la ciencia y en el papel”. Y en realidad de verdad, a esto llegamos porque cada grupo hizo el gesto de presentar la tarea como requisito ajustado a una nota final. Cada grupo tenía en mente el proceso de evaluación final y su producto investigativo. Y cada grupo debía de entregar un informe descriptivo sobre las cuatro temáticas trabajadas sobre el curso y a la vez proyecto Iberoamericano de Divulgación científica.

Las cuatro semanas del mes de noviembre se redujeron a tres. La institución en su última semana estaba de aniversario. Así que toco correr, ajustar y movilizar a los grupos para logra las tareas. No ubico la experiencia de la idea de investigación, pero manifiesto mi desánimo por el trabajo en tanto no colma mis expectativas esperadas.

Recorro los pasillos de mi institución pensando en cada gesto de mis estudiantes, en cada mirada, en sus expectativas, en sus trabas, en sus perezas y en sus facilismos. Llevo a mi mente, las orientaciones del semestre y las solicitudes hechas durante el mismo para finalizar el periodo. Llega mí la tristeza cuando encuentro en mi correo electrónico a uno de los estudiantes preguntando: ¿qué hay que hacer profesor para la muestra de ideas de investigación, ciencia e innovación?

Había insistido a cada grupo que todas estas prácticas de lectura, de ejercicios y de búsquedas de información a través de preguntas nos llevarían a la divulgación de las mismas. Pero, encuentro que el esfuerzo de comunicar la ciencia, de generar actitudes nuevas de conocimiento y de investigar, es deficiente, precario, transitorio, fugaz, perecedero.

El día viernes 27 de noviembre recibí la tarea de los grupos, revisé los trabajos y encontré un informe incompleto, sin fundamentos, sin la creatividad y sin la iniciativa de la juventud. De las hojas pude extractar las gráficas sobre las actividades del alumnado. Un estudiante dijo: -no supimos que fue el aniversario del Instituto por quedarnos haciendo su tarea. Aquí está y espero nos otorgue un cinco”.

2. El desarrollo de las tareas

Sobre la primera pregunta dejo los siguientes resultados:

Grafica 1 Afirmaciones verdaderas y falsas

GRUPOS DE TRABAJO	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
1. Los buenos periodistas...	V	V	V	V	V	V	V
2. En 1837 las autoridades...	F	F	F	F	F	F	F
3. Para los tradicionales...	V	V	V	V	V	V	V
4. Básicamente, las institu...	F	F	F	F	F	F	F
5. Hoy todas las decisiones...	F	F	F	F	F	F	F
6. Actualmente a los cientifi..	V	V	V	V	V	V	V
7. Ziman Negaba la exist...	F	F	F	F	F	F	F
8. Toda la información....	F	F	F	V	F	V	V
9. El ocasiones el periodismo	V	V	V	V	V	V	V
10 La ciencia ya no mantie	V	V	V	V	V	V	V

Fuente: esta investigación

3. Los olfatos científicos

En torno a la segunda pregunta no encontré argumentos significativos de los estudiantes que pudiera implicar en este informe. Pero saco algunas ideas que apuntan a interpretar y apoyar más la segunda idea. Expresan los grupos que el olfato de los buenos científicos para encontrar en el periodismo buenos causes para la difusión, es lo que permitido actualmente, difundir la ciencia y los adelantos tecno-científicos. La sociedad de la información ha sido utilizada por los científicos para divulgar sus hallazgos. La información y la comunicación se han convertido en los elementos clave del desarrollo de la ciencia actual y de la innovación tecnológica. Ello es debido principalmente al crecimiento sin precedentes de los productos derivados de ellas. Mirado exclusivamente desde el punto de vista de sus contenidos, lo característico de la ciencia clásica era el criterio de autoridad, un criterio personal atribuible a determinadas personas que, dotadas de una sabiduría excepcional, aportaban contribuciones irrefutables al conocimiento y no era difundida por miedos religiosos o ideológicos.

Hay que decir que eso otorgaba al conocimiento una estabilidad y un período de vigencia garantizados por el prestigio y la infalibilidad del científico o del pensador. En las sociedades tradicionales, y en Occidente hasta nuestro siglo, no por antiguo un saber quedaba anticuado y oculto. Por el contrario, la ciencia moderna surgió cuando el criterio de autoridad personal dio paso a una forma de construcción del conocimiento y de divulgación. Ese fue el paso que dieron, los buscadores de "información oculta" para poderla develar, hacerla conocer a la gente, a la sociedad y al mundo.

Los científicos encontraron en los medios de comunicación la mejor herramienta para difundir sus hallazgos, sus inventos, sus ideas. Pero también los periodistas científicos encontraron información valiosa para empoderar sus actividades comunicativas e informacionales. Según los análisis y estadísticas de los medios más prestigiosos, la información científica contemporánea presenta una forma de crecimiento exponencial que se caracteriza por un período de duplicación de unos diez o doce años, dependiendo de las características de cada área científica.

Es decir, que en cada década se duplica el número de revistas, artículos, investigadores, instituciones científicas, científicos etc., que muestran resultados de sus trabajos lo cual implica un coeficiente de contemporaneidad verdaderamente asombroso. Si consideramos que el número de publicaciones científicas se duplica cada diez años, ese dato implica que el 96 % de todas las publicaciones científicas de todos los tiempos han aparecido en la última década y aplicado el mismo criterio al total de científicos, resulta que los científicos actuales representan el 87,5 % de todos los científicos de todos los tiempos.

Hoy por hoy, el periodismo científico es: "una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas... Es un subsistema del periodismo, el cual a su vez se integra en el área más amplia de la

comunicación. Se lo ha definido también como una actividad que selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento específico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas, con el fin de que tal conocimiento, así transformado, pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural” (Calvo Hernando, Manuel)

4. Las primicias de la investigación científica

Ciencia y periodismo dicen los estudiantes son ahora la *nueva estrategia de divulgación de la ciencia* pero también la forma más veloz de hacer pública la información sin validación y veracidad. Desde mi punto de vista, los teóricos llaman a este fenómeno la comunicación científica pública es decir, el conjunto de actividades de comunicación que van desde las técnicas publicitarias al espectáculo, las relaciones públicas, pasando por la divulgación tradicional, el periodismo, exposiciones, clubes de ciencia, la gestión de la opinión pública, entre otros, que tienen contenidos científicos divulgados y destinados a público no especialista. La gente ahora conoce a través de los medios informáticos y telemáticos todo lo que la humanidad produce, y esa información va desde la ficción hasta la verdadera ciencia.

Estas nuevas formas de comunicación y divulgación científica está basada en los efectos sociales del progreso científico y relacionado directamente con el sociedad digitalizada y virtual. De tal manera que, divulgación científica es en términos de Le Lionnais: *“una expresión polivalente, que comprende toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, de la cultura y del pensamiento científico y técnico, con dos condiciones: la primera, que la explicación y la divulgación se hagan fuera del marco de la enseñanza oficial o equivalente; la segunda: que estas explicaciones extra-escolares no tengan como objetivo formar especialistas o perfeccionarlos en su propio campo, puesto lo que se pretende, por el contrario, es completar la cultura de los especialistas fuera de su especialidad.”*.

Rescato el aporte dado por el grupo de trabajo 6: *“El volumen de conocimientos especializados crece a velocidades tan vertiginosas y solo podemos relatarlo, escribirlo, menos leerlo, aprenderlo y apenas consigue apresar pedazos de ciencia. Al respecto, manifiestan que “Tal situación está conduciendo a una condiciones de desigualdad y distanciamiento entre los pocos que poseen el conocimiento y el resto de la sociedad. El Putumayo por ejemplo, dicen no tiene la capacidad de conectividad como otras regiones de Colombia, no existe una cultura de lectura y sobre todo de lectura de ciencia, tecnología e investigación. El mismo Instituto donde estudiamos no tiene la trayectoria científica, cultura y hábito de inducir a sus estudiantes a profundizar en el conocimiento científico. La costumbre es cumplir con una tarea y no investigar la tarea.*

En este sentido, comunicar información científica a través de los medios de comunicación de masas no es fácil, sobre todo cuando las informaciones de ciencia son relegadas a la página de “sociedad” y compiten en desventaja con deportes, política, espectáculos e información general.

5. Los medios de información y la divulgación de la ciencia

El internet se ha convertido en el “periódico de divulgación” más inmediato, más ágil y más veloz de la sociedad de la información. El periódico en medio impreso llega dos días después de haber acontecido la noticia, es decir, llega tarde; pero el periódico virtual, ya está dando avances y primicias de los inventos, innovaciones, productos, modas y todo tipo de temas que la gente puede ver.

Un pequeño estado del arte realizado por los estudiantes deja ver lo que se ha publicado en los periódicos nacionales y regionales. Estos son los datos que se encuentran:

5.1 Diario del Sur (ciudad de publicación-pasto) Mes de noviembre

-Aprender jugando. Pasto vivió 5 días de pura ciencia. A los habitantes de la Ciudad Sorpresa les pareció extraño mirar hacia el cielo y ver toda clase de animales acuáticos surcando los cielos de Pasto.

Grafica 2 Ciencia por los cielos



Fuente: esta investigación

-Proyecto de investigación es reconocido por Nasa. En Nariño, la ciencia progresa pese a los obstáculos

El Observatorio Astronómico de la Universidad de Nariño una vez más hace un aporte al desarrollo de la ciencia en el mundo al fotografiar la huella del impacto que dejó la colisión de un cuerpo sobre Júpiter, pese a los obstáculos tecnológicos comparados con los observatorios gigantes que poseen otros países. En Colombia ningún otro Observatorio capturó imágenes de este evento importante en la Astronomía. Según el director del Observatorio Astronómico y miembro de la American Astronomical Society, Alberto Quijano Vodniza, hasta el momento no existen suficientes datos para saber si el cuerpo fue un asteroide o un cometa.

Quijano señaló que se estima que su tamaño no era considerable, pero si poseía bastante energía para producir una huella en el planeta gaseoso del tamaño de la Tierra. Se considera que esta huella puede ser observada por varios días. "Hace precisamente 15 años, en julio de 1994 el cometa Shoemaker-Levy 9, se estrelló sobre Júpiter y debido a la gran fuerza gravitacional joviana, el cometa se fracturó en más de 20 fragmentos. Pero en esa oportunidad el cometa se descubrió con bastante anticipación y se predijo correctamente que impactaría sobre Júpiter", explicó el científico.

Dijo que en el caso de ahora, el cuerpo nunca se miró. "La huella fue descubierta el 19 de julio por el astrónomo australiano Anthony Wesley y se estima que la colisión se produjo entre el 17 y el 19 de julio. El impacto fue ratificado luego por observaciones en el infrarrojo del telescopio de Nasa instalado en Hawai".

5.2 El Tiempo (mes de noviembre sección ciencia y tecnología)**-Hacer café en el espacio ahora será posible con maquina creada por dos jóvenes costarricenses**

El 'Infusor Espacial', cuyo diseño y elaboración tardó 6 meses, permite calentar agua por medio de la convección natural, lo que hasta ahora era imposible en el espacio debido a la falta de gravedad. Crean células madre similares a las embrionarias a partir de diente arrancado a una niña de 10 años

Las células fueron extraídas de una muela del juicio y reproducidas durante aproximadamente 35 días. Científicos dicen que con esta nueva técnica se evitarían los problemas éticos.

-Fondo Mundial para Naturaleza (WWF) hace llamamiento para nuevo acuerdo internacional

En la capital de Ghana, unos 1.500 delegados de 160 países se reúnen desde ayer y durante siete días en el tercer encuentro de los ocho programados por Naciones Unidas hasta diciembre de 2009.

-Descubren decenas de microorganismos benéficos en plantas del Amazonas

Entre esos microorganismos se cuentan varios con diferencias genéticas tales que bien podrían ser los primeros miembros de un nuevo género taxonómico.

-Miles de tortugas marinas fueron liberadas en el océano Pacífico

El proyecto, un esfuerzo para preservar estos animales, se llevó cabo en las playas de El Salvador.

-Con pruebas de ADN descubren que restaurantes y mercados venden pescado diferente al que ofrecen

Además, se descubrió, en todos los casos estudiados, que la carne del animal se presentaba como de especies más deseadas y caras que lo que realmente eran.

-Paraplégicos podrán caminar con dispositivo tecnológico creado en Israel

El 'exoskeleton', un aparato cuasi-robótico, se pone sobre las extremidades inferiores del individuo y va acompañado de una especie de mochila y un control remoto instalado en una muñequera

6. Impresiones sobre los reportajes e informativos

Los estudiantes expresan que es maravillosa y prolífica la forma como se difunde la ciencia, se investiga y se produce conocimiento. Queda en el rostro de los jóvenes la tristeza de saber que otros países y gobiernos, invierten en ciencia, tecnología y en apoyo a la divulgación del conocimiento. Señalan que el Putumayo, una región rica en biodiversidad, flora, fauna, saberes ancestrales, biodiversidad cultural, no tiene el capital humano para investigar y generar ciencia. Aun más precisan que el sistema educativo no le presta mayor atención a la cultura científica, solo se instruye en ciencias y se enseña contenidos viejos; es repetitiva, memorística y poco crítica. De ahí, la dificultad de tener espíritu científico, pensamiento autónomo y habilidad para generar preguntas de investigación.

Manifiestan que los informes encontrados en los periódicos son interesantes, lo hacen con claridad y de una manera positiva. Lo hacen más en calidad de noticia, mezclan preguntas que recogen información de la persona dedicada a la labor científica.

Valoran el trabajo realizado por el profesor Trejos como me llaman en torno a la forma como desarrollo los espacios académicos. Es decir, en las estrategias que utilizo para divulgar el conocimiento y en los procesos de formación que desarrollo en torno a la investigación. Como buen filósofo, dicen “que me preocupo por la reflexión crítica sobre la filosofía de la ciencia en el blogs <http://trejochamorro.blogspot.com/>. También aseguran que frecuentemente estoy subiendo información a la red sobre temas relacionados con la cultura científica, que valoro los comentarios que hace los estudiantes y que estoy muy interesado en la Institución por la cátedra de cultura científica y desarrollo del conocimiento.

Ven con preocupación cómo las mujeres no aparecen en los reportajes investigados en los periódicos. Al parecer el tema de la ciencia es una ocupación masculina.

Reconocen como debilidad la ausencia de divulgación científica en una revista del Instituto y/o en los periódicos de circulación local. Aseguran que la realidad de su departamento es caótica por la alta descomposición social por la que atraviesa, considerando dicha descomposición como el deterioro de las instituciones sociales (Institutos, los municipios, las empresas del estado y los entes territoriales. Dicen: **¿qué ciencia va a divulgarse en este deterioro institucional?** Con asombro reconocen como en el departamento hay un bajo nivel de gobernabilidad y gobernanza. Son 8 años de gobernabilidad con dos gobernadores destituidos por corrupción y falta de liderazgo político. Frente a esta realidad se cuestionan sobre la poca capacidad que tiene un líder político para apoyar los planes, programas y proyectos de la Ley de ciencia, tecnología e innovación para la región. **¿A qué gobierno local le interesa esta ley?**

Finalmente, dicen que les preocupa la alta insostenibilidad económica del sistema económico actual y el inadecuado estilo de vida para los habitantes de la región andino amazónica. Sostienen que la región por este contexto, tiene una alta marginación del conocimiento, escaso presupuesto para apoyar la investigación en biodiversidad, petróleo, minerales, recursos forestales, etc. Dejan abierta la pregunta **¿Cuál es el papel de la ciencia en una región donde la descomposición, la insostenibilidad, el bajo nivel de gobernanza y el precario sistema de vida son el pan de cada día?** En otros términos **¿para qué ciencia en una región con gobernantes analfabetas en el campo científico y tecnológico?**

7. El escrito sobre ciencia y tecnología le toca al profesor.

En uno de los trabajos entregados encuentro la frase del numeral siete: “El escrito que lo haga el profesor. El escribe bien y le gusta divulgar en su blogs. Retomo estas palabras para finalizar con estas actividades del alumnado y del profesor. Quiero ante todo reconocer la buena voluntad de mis estudiantes para enterarse de estos temas tan interesantes pero queda en el tintero el vacío de profundidad e interés por la cultura científica. Rescato el compromiso final de estos grupos sobre la iniciativa de mostrar sus avances en la segunda muestra de ideas de investigación, ciencia e imaginación a desarrollarse el miércoles dos de diciembre en las instalaciones del Instituto. Esta sería una primera estrategia de divulgación de los procesos formativos desarrollados en el aula. En este sentido, vale la iniciativa de que sea el profesor el que resalte sus trabajos, divulgando en un medio la experiencia de los estudiantes.

7.1 Ámbitos: Otros temas de cultura científica

TEMA: DESARROLLAR COMPETENCIAS METODOLOGICAS DE INVESTIGACION O COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

EL CONTEXTO: FORMACION DE JOVENES INVESTIGADORES Y DESARROLLO DEL ESPIRITU CIENTIFICO

EL FORMATO: ARTÍCULO DE OPINIÓN

Generalmente en la formación de jóvenes investigadores, las universidades asumen en sus currículos unos cursos de investigación con profesores de investigación que "dictan la asignatura de metodología de investigación". Este procedimiento instrumental, está asimilado y empoderado en todas las universidades del país y con ello se cree que se está formando investigadores con competencias investigativas.

Le agregan a la literatura de los cursos de metodología de investigación, la experiencias de llevar a los estudiantes a conformar Semilleros de Investigación. Con este segundo procedimiento instrumental se logra tapar el hueco de la formación de investigadores y se hacen discursos de los avances en investigación que tiene la universidad y de cómo los maestros y los educandos están involucrados en procesos investigativos, grupos y semilleros produciendo conocimiento nuevo.

Hasta aquí, todo al parecer va bien. Pero pregunte a los estudiantes si en realidad de verdad, estos procedimientos instrumentales los forman como investigadores y les ayuda a desarrollar las competencias investigativas. ¡La verdad no!

Los estudiantes en las aulas dicen lo contrario respecto a lo que hace la universidad, los metodólogos de investigación y los centros de investigaciones. La mayoría manifiestan que las asignaturas, materias-nunca dicen créditos- de metodología de investigación son "un ladrillo". Si los profesores de investigación hacen un ejercicio de investigación-como el que están acostumbrados a realizar- se darán cuenta que el concepto "ladrillo" desafortunadamente lo tienen todos los estudiantes de todas las facultades de todas las universidades.

El doctor Ricardo Gómez Ossa, integrantes del Grupo de Investigación en Cultura de la Investigación. ACEMRIS. Programa de Medicina. UTP. hizo un estudio y encontró los siguientes datos:

Preocupado porque a pesar de que la materia de "metodología de la investigación" fue el curso que más herramientas me dio para mi campo laboral durante toda la carrera, sigo pensando que es un "ladrillo", concepto que desafortunadamente coincidía con el de la gran mayoría de compañeros de la facultad. Y esto no es sólo en mi carrera; le pregunté a más de 2 docenas de estudiantes de diferentes universidades y programas y, aunque no fue sorpresa, estaban de acuerdo con mi apreciación. Soy apasionado por la investigación, la enseñabilidad y la promoción de la cultura de la investigación en el pregrado universitario, por lo que me puse en la tarea de buscar información al respecto, y me encontré con dos sorpresas; primera: que no sólo era una

apreciación en la mayoría de las universidades de Colombia, sino en universidades de todo el mundo. Pero lo que más me interesó y fue la segunda sorpresa: saber que existen varios grupos de investigación trabajando en este tema, los cuales son de diferentes universidades y territorios nacionales e internacionales. Confieso que es una de las revisiones bibliográficas que he realizado con mayor apasionamiento, lo que me permitió conocer diferentes investigaciones y conceptos al respecto.

Por ejemplo, la apreciación del Dr. Jorge Ossa MS PhD, investigador y docente de la Universidad de Antioquia quien se refiere de la siguiente manera a su asignatura: "tiempo atrás se han mantenido los cursos de "metodología de la investigación" prácticamente en cada programa académico con el objetivo mayor de promover la investigación en los estudiantes, sin que el impacto haya sido evaluado a profundidad. La realidad más aparente es que estos cursos no tienen impacto en la formación general ni sobre el objeto específico para el cual fueron diseñados; más aun, es válida la hipótesis de que el efecto ha sido contraproducente".

El doctor Guillermo Londoño Orozco ayuda y corrobora a esta experiencia del doctor Jorge Ossa. En la investigación sobre "Representaciones sociales de la enseñanza de la metodología de investigación", desarrollada en el año 2000, encontró a través del estudio de caso, que los estudiantes universitarios tienen una "representación formal de la metodología de la investigación". ¿Qué significa esta representación? El doctor Londoño dice en primera instancia, que para los estudiantes, la investigación es "algo"- en cuanto no logran especificar ese algo como proceso, producto, hecho, actividad, etc.-especial; es algo que es para "gente experta, para científicos y estudiosos que pasan gran parte de su tiempo entre laboratorios y bibliotecas.

En segunda instancia, la investigación permitió conocer que los estudiantes se refieren a la asignatura de metodología de investigación como "algo complejo" para expertos y como un procedimiento formal para la presentación de trabajos. Así mismo el estudio, logró establecer que para los estudiantes los conceptos de método, metodología e investigación son lo mismo. En este sentido, los estudiantes llegan a considerar que en su proceso de aprendizaje referido a la asignatura de metodología de investigación se han enfrentado a tres polos: 1) La asignatura es un "ladrillo". 2) Los contenidos de la asignatura son una "teoría no muy bien comprendida". 3) La asignatura solo presenta unas "reglas de procedimiento instrumental útiles para la presentación de trabajos escritos y no para la realización propiamente dicha de investigación" o para el desarrollo de las competencias investigativas (Colombia: ciencia y tecnología, Vol 22, No 3. Julio-Septiembre de 2004, p. 16-23)

Desde estas dos perspectivas qué se puede concluir con la idea del doctor Ricardo Gómez: Pues bien, entonces la pregunta que debe formularse es ¿Y cómo debe ser la metodología para enseñar la "metodología de la investigación"? Todos los docentes tienen técnicas y estrategias diferentes y usan múltiples recursos para su enseñanza, pero las estructuras y los resultados son prácticamente los mismos. Esta es la conclusión a la que llega la Dra. María Henao Willes PhD, investigadora en educación superior de la Universidad Nacional de Colombia y par académico de Colciencias: "Se encuentra una muy curiosa división del trabajo académico: de una parte, están los

profesores metodólogos, expertos en todo tipo de manual para aprender a investigar, pero que casi nunca han realizado una investigación por interés personal porque su dedicación ha sido la docencia especialmente; de otra parte, se encuentran el profesor conocedor del tema específico de investigación, quien no se encuentra investigando. Además aparece otra instancia institucional, que es un consejo de orientación de la investigación, que se encarga de distribuir las responsabilidades entre los profesores y de aceptar los temas”.

Con esta realidad y situación generalizada, muy complejo llegar a interesar a la masa de estudiantes de las universidades, a aprender a investigar. Si enseñar metodología de investigación no forma investigadores ¿qué hacemos los docentes o que deben hacer las universidades para formar investigadores?

Al respecto considero que se deben reformar los cursos de metodología de investigación en la universidad y no deben existir profesores expertos en manuales de metodología de investigación. Lo primero que debe comprenderse al interior de las universidades es que "todos los maestros por vocación y profesión son "investigadores", es decir se conciben como "activos investigadores (...) que toman partido ante los problemas y plantean soluciones desde el punto de vista de la ciencia..."

Lo que la universidad debe promover con todos sus "activos investigadores" es desarrollar las competencias científicas y tecnológicas de los estudiantes de educación superior. El procedimiento es fácil. Primero se debe rebasar las cuestiones de orden curricular. Es decir, no se debe seguir pensando en cuantos Créditos deben cursar obligatoriamente los estudiantes, cuantas asignaturas, cuantas materias. Lo formal-lo curricular- para los estudiantes es lo ladrillado.

Con los activos investigadores, se debe ayudar a los educandos a sentar las bases que permitan comprender el sentido de la ciencia y su quehacer. Para lograr este propósito dice el doctor Londoño, se debe partir de dos intereses. "En primer lugar, destacar la necesidad de fundamentar epistemológicamente los procesos de formación para la ciencia y la tecnología". (Op cit Colombia: ciencia y tecnología p.17)

Parodiando a Hugo Zemelman, se debe trabajar con los educandos " en la cultura del pensamiento epistémico". ¿Qué es según Zemelman el pensamiento epistémico?. Se contesta diciendo que es el distanciamiento de contenidos elaborados por la teoría, por aquella que ha enmarcado la realidad en un concepto. Por aquella teoría como serie de representaciones, principios, leyes, criterios que apoyan, sustentan o están detrás de nuestras acciones y en las cuales se “enmarcan” nuestras actividades y planes de vida, social, económicos, culturales, políticos, etc.

Pensamiento epistémico es el no atarse, no quedarse atrapado en un concepto x o y gramaticalmente definidos. El pensamiento epistémico es pensamiento categorial y no conceptual. Lo categorial conlleva a que el ser humano se construye en multidimensiones, en múltiples relaciones de tiempo, de contexto, de mundo social, de mundo histórico, de complejidades. El pensamiento epistémico es distanciamiento de lo lineal, de lo formal, de lo homogéneo, de lo simétrico, no está sometido a las mecánicas celestes de nadie.

El maestro investigador debe contribuir desde cada crédito a desarrollar la cultura de la indagación, en tanto que la ciencia y la investigación son procesos formativos no asignaturas. Este proceso ha de llevar a la universidad a "desmitificar la ciencia y la investigación". Jorge Ossa Londoño refiriéndose a la investigación dice que "la investigación se ha convertido en un mito inalcanzable" para los estudiantes de cualquier nivel educativo en Colombia. Investigar y su sustantivo investigación han sido convertidos en ideologemas que solo se refieren a la investigación profesional; esa que produce "papers"-ojala en idiomas extranjero-y vacunas y patentes; así estas palabras se han vaciado de sentido para la inmensa mayoría de los seres humanos. "ser humano significa ser curioso. Ser indagador-investigador- no es asunto de élites, de metodólogos, de expertos, es connatural al ser humano.(En: Revista Interamericana, Vol 2 No 1 Julio de 2006 p. 53)

En segundo lugar, se debe desarrollar con los educandos las competencias investigativas. ¿Qué son las competencias investigativas?¿Cómo desarrollarlas?

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

¿Cómo iniciarse en la investigación?

Para adquirir las habilidades y competencias de investigador y para realizar una investigación, es necesario que la persona tenga dominio sobre la comprensión y análisis de los componentes empírico, teórico y metodológico que intervienen en el proceso.

Lo empírico: Se entiende por empírico algo que ha surgido de la experiencia directa con las cosas (observación y/o por observación. El empirismo es aquella filosofía que afirma que todo conocimiento humano es producto necesariamente de la experiencia, ha sido aprendido de ella y gracias a ella.

Lo empírico puede darse de dos maneras: "Particular: Cuando no puede garantizar que lo conocido se cumpla siempre y en todos los casos, como ocurre en el conocimiento: "en Otoño, los árboles pierden sus hojas".

Contingente: El objeto al que atribuimos una propiedad o característica es pensable que no la tenga: incluso si hasta ahora los árboles siempre han perdido sus hojas en Otoño, es pensable que en un tiempo futuro no las pierdan.

Lo teórico y/o teoría: es utilizado para describir ciertos fenómenos, frecuentemente indica que un resultado particular ha sido predicho por la teoría pero no ha sido aún observado. Por ejemplo, hasta hace poco, los agujeros negros fueron considerados teóricos.(1) Es frecuente en la historia de la física el que una teoría produzca predicciones posteriormente confirmadas mediante nuevos experimentos u observaciones. La mayoría de las teorías inician como simples hipótesis, sin embargo es gracias a una serie de investigaciones de carácter científico que se convierten en teorías.

Lo metodológico: Se refiere al plan o la hoja de ruta que traza el investigador. Según Toro y Otros (2002, p 78) se refiere: "Al desarrollo propiamente dicho del trabajo investigativo".(2) Igualmente, Palella (2003) considera: "Como la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad, o inconveniente planteado en el estudio".

Con claridad en los conceptos anteriores, es fundamental que cada estudiante que se inicia en la tarea de investigar intente determinar y comprender las perspectivas que tiene respecto de su vida, experiencias y situaciones vinculadas con la investigación.

¿Qué son las competencias investigativas?

Comencemos por definir cada concepto, por su amplitud semántica:

Competencias: "como características de las personas, que están en ellas y se desarrollan con ellas, de acuerdo a las necesidades de su contexto y sus aspiraciones y motivaciones individuales". Se trata de una disposición o potencialidad que gracias a la presencia de futuras condiciones favorables, se transformará en una capacidad actual o real. También es necesario poseer valores, que predispongan al ser humano a utilizar el saber y el saber hacer y evidenciarlos en el desempeño de su actitud laboral. Los mismos representan un marco de referencia perceptual relativamente permanente, que moldea e influye en la naturaleza general de la conducta del sujeto, considerándose como objetivos que uno busca obtener con el fin de satisfacer una necesidad.

Investigativas: Aquellas habilidades, destrezas, conocimientos que le permiten al estudiante, al investigador tener un rol o desarrollar el pensamiento y espíritu científico.

¿Cuáles competencias?

Me voy a referir en este artículo a seis en particular

(Interpretar, preguntar, argumentar, proponer y escribir y leer). En el próximo artículo trataré con mayor profundidad estas competencias investigativas.

Recurro a las siguientes ideas en el contexto de las competencias para comentar sobre el investigador.

Un investigador es una persona que construye sentidos y significados de la realidad, a partir de los cuales entiende, interpreta y maneja la realidad a través de un marco complejo de creencias y valores, desarrollados por él, para categorizar, explicar y predecir los sucesos del mundo que le rodea.

Para realizar una investigación, es necesario que la persona tenga dominio sobre la comprensión y análisis de los componentes empírico, teórico y metodológico que intervienen en el proceso.

Un investigador es una persona que construye sentidos y significados de la realidad, a partir de los cuales entiende, interpreta y maneja la realidad a través de un marco complejo de creencias y

valores, desarrollados por él, para categorizar, explicar y predecir los sucesos del mundo que le rodea.

¿Cuáles son los factores a tener en cuenta para desarrollar las competencias investigativa?

Así mismo, determinar adecuadamente cuáles son las competencias investigativas con las que contamos, requiere de hacer un balance del funcionamiento de los factores presentes en los procesos de investigación, a saber:

Factor cognitivo. Se relaciona con la manera como un sistema, tanto natural como artificial, adquiere, almacena y trata la información que recibe de un objeto determinado, esa relación propicia una actitud hacia el objeto que se genera del conocimiento que de él se tiene y que permite fijar una opinión o creencia sobre el mismo. De esta manera, se deriva que en el factor cognitivo convergen los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las creencias.

Factor afectivo. Relacionado con el sistema de valores, intereses o motivaciones así como también las actitudes que poseen para realizar las actividades inherentes al proceso. Se refleja en las declaraciones de investigadores activos, un gran placer en la búsqueda de una solución a los problemas que se plantean y al aumento del conocimiento.

Factor organizacional. Se centra en las relaciones que se establecen entre el individuo y el ambiente. Para Mead, H. en Vilar, S. (1997, p.92) la experiencia es inconcebible sin actividad y sin establecer relaciones con los demás, así pues que la unidad de la existencia es el acto, en el cual se evidencian la personalidad y a la vez se representan las posibles acciones de los demás que son necesarias para adecuar el propio comportamiento. En él se suscita el influjo que los individuos, grupos y estructuras ejercen sobre la conducta de quienes están dentro de las organizaciones para que éstas funcionen.

Lo planteado evidencia que una persona al ejecutar proyectos de investigación, requiere no solamente del factor cognitivo, referido al conjunto de conocimientos, habilidades y creencias, sino también del factor afectivo, el cual involucra los sentimientos a favor o en contra del proceso que lleva a cabo, y además el factor organizacional asociado con el intercambio que el individuo realiza con el conjunto de personas y con el ambiente donde se desenvuelve.

¿Cuáles son los niveles a tener en cuenta para desarrollar las competencias investigativas?

En la construcción de nuestro propio mapa de competencias investigativas se requiere, considerar algunas dimensiones y factores interviniente, los cuales se han planteado básicamente en función del individuo, estos nos permitirán aproximarnos a la cantidad y calidad de nuestras competencias investigativas en tres niveles:

MACROCOMPETENCIAS: intelectuales, interpersonales e institucionales.

MESOCOMPETENCIAS: percepción, aprehensión, producción, trabajo en equipo, liderazgo, adaptabilidad, flexibilidad y administración de recursos.

MICROCOMPETENCIAS: observar, identificar, categorizar, razonar, comprender, sistematizar, socializar y generalizar el conocimiento, integrar, promover la participación, conducir grupos, amplitud en las ideas, tomar decisiones en conjunto, propiciar cambios, atender normas y políticas, formular estrategias de acción, gestionar alianzas, desarrollar líneas de investigación, planificar y ejecutar proyectos y utilizar las infraestructuras

¿Cuáles son las herramientas que debe tener el investigador para desarrollar las competencias investigativas?

Aprender a citar y realizar las diferentes formas de citas bibliográficas. Citas textuales, textos parafraseados, textos resumidos, entre otros.

Distinguir entre las formas de hacer preguntas: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Qué? El “por qué” y “cómo” siempre nos da respuestas amplias y explicativas.

Saber leer, comprender, expresar lo leído, resumir. Usar los textos para apoyar lo que pensamos. Saber escoger el texto que nos puede servir de apoyo. Saber comunicarlo al escribir. Todo esto servirá para realizar marcos teóricos o de referencia. En esta parte, el investigador, es un lectoinvestigador; un estudiante, docente que lee para investigar y escribe para producir conocimiento.

Saber buscar textos, libros que nos ayuden a dar fundamento a lo que escribimos o que nos apoyarán en nuestros trabajos.

Leer mucho y bastante. Si no leemos no podemos investigar o resolver problemas que se nos presenten. No podremos hacer investigaciones (entendiéndolas como explicación o solución de problemas) si no tenemos algún contexto o bagaje en nuestra cabeza.

Conclusión

El éxito de cada investigador en las actividades de investigación, depende en gran parte de que seamos capaces de identificar nuestras potencialidades y competencias, las cuales nos permitirán diseñar rutas de acción y mapas.

BIBLIOGRAFIA

(1)Teoría -Wikipedia, la enciclopedia libre. 21 jul 2009. Fecha de consulta: Julio 21 de 2009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Te%C3%B3rico>

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

(2)Carlos Blanco. Lic. Consideraciones sobre el Marco Metodológico.(Entorno-empresarial.com)(Revista en línea)Fecha de consulta: Julio 21, 2009 <http://www.entorno-empresarial.com/?ed=23&pag=articulos&id=1692>

3. INCIARTE, Alicia y CANQUIZ, Liliana (2006). DISEÑO DE LAS UNIDADES CURRICULARES DENTRO DEL ENFOQUE DE CURRÍCULO POR COMPETENCIAS. Línea de Investigación en Currículo y Tecnología Educativa

4. URDANETA, Eddy (2001). LAS COMPETENCIAS DEL INVESTIGADOR. Un Estudio Interpretativo. Trabajo basado en Urdaneta, Eddy (2001): Un Modelo Interpretativo de las Competencias del Investigador. Tesis Doctoral. Maracaibo: URBE, LINEA-I

5. RIVAS, Daniel (2007). ¿QUÉ ES INVESTIGAR?. Documento en Línea. <http://www.uca.edu.sv/deptos/letras/enplural/archivo/a1n2/articulos/art01.htm>

8. La publicación

Como proceso de gestión del conocimiento el artículo ha sido enviado a la revista Criterios de la Universidad Mariana, en San Juan de Pasto-Nariño. Revista Institucional en proceso de indexación que publica artículos de índole científica, investigativa y tecnológica. De igual forma, el artículo fue enviado al periódico virtual MI Putumayo.com. A la fecha, no se tiene comunicación de su publicación o revisión del mismo. Pero se hizo la vuelta. Como dicen en mi tierra: “la peor diligencia es la que no se hace”.

Hasta la próxima. Profesora Irene, muchas gracias por haber leído este artículo de opinión.