

LAS URGENCIAS DE LA INNOVACIÓN

Dino Segura.

Escuela Pedagógica Experimental.

apriori@telecom.com.co

La innovación en la escuela no es simplemente una opción para pensar la escuela, es mucho más, es la posibilidad para salvarla.

Dino Segura, Escuela Pedagógica Experimental, Agosto de 2008

Innovación, Convivencia educativa, Globalización.

PERSPECTIVA INICIAL

Queremos con estas consideraciones argumentar a favor de la necesidad de innovar en educación. A la vez, nuestra intención es enfatizar en que esta necesidad no debería ser simplemente un retoque a lo que se hace en el aula, sino una transformación radical, que debería incidir y transformar el significado de la educación, los métodos que se siguen y las dinámicas del aprendizaje. Uno de los puntos centrales de la exposición es que lo que se logra en términos de aprendizajes en la escuela no son las metas que se proponen los maestros o los estudiantes cuando se embarcan en las actividades escolares, sino los aprendizajes que se dan en tales procesos, que pueden traducirse o no en actitudes y seguridades, en formas de relacionarnos con otros y con nosotros mismos y en las formas espontáneas de actuar que se construyen en todas las interacciones cotidianas pero para las cuales son especialmente importantes las interacciones escolares. Es por esta razón que enfatizamos en la importancia de consolidar en la escuela un ambiente educativo que se proyecte como un contexto deseable y rico en interacciones; de organizar la cotidianidad en términos de trabajo de colectivos, que plantee una forma alternativa de ser, en cuanto se opone a la soledad del individualismo e inventa alternativas a las tendencias universales del consumo.

Nuestro enfoque para plantear la innovación como una urgencia parte de tres elementos, las quejas usuales que se hacen al sistema educativo, algunas implicaciones de la escuela vista en un mundo globalizado y las necesidades de una formación en y para la convivencia.

Lo primero nos remite a las quejas usuales: los estudiantes no aprenden lo que queremos enseñarles. La situación llega a tal punto en que como la escuela es en la actualidad, no tiene sentido ni para los estudiantes, ni para los maestros, y nos lleva a la necesidad de hablar de la comprensión. Por otra parte, estas quejas nos conducen a la confusión generalizada entre información y conocimiento, que contribuye a que la escuela de hoy esté inmersa en la pasividad, entre otras cosas porque son muy extrañas las prácticas en las que el protagonismo de los sujetos en los procesos de aprendizaje es posible.

Pero la necesidad de la innovación nos remite también a las exigencias recientes derivadas de la globalización. El imperativo por lo global nos puede llevar a que en la escuela desaparezca el estudio y la preocupación por lo local y, como consecuencia, a que en muy poco tiempo las escuelas se conviertan en no – lugares.*

Finalmente, otra fuente de razones para la innovación se deriva de la necesidad de volver sobre los temas de la convivencia, los valores y la formación ciudadana, asuntos que para la realidad colombiana, en particular, son de tratamiento impostergable, pero que no son secundarios para ninguna sociedad contemporánea.

Buscamos al final articular de estos tres elementos para, a partir de tal elaboración, proponer una opción concreta a fin de pensar en una escuela alternativa que sería la concreción de estas urgencias por la innovación.

LAS QUEJAS USUALES

No debemos ver las quejas que se plantean al sistema educativo como referidas a la escuela tradicional, sino a la escuela que tenemos, que aunque se parece mucho a la escuela de siempre, permanentemente ha sido objeto de cambios. La institución escolar se ha transformado en muchos aspectos, en particular, en cuanto cada vez más ha centrado su atención en las disciplinas, especialmente en las matemáticas, las ciencias y el lenguaje. Esta tendencia está en resonancia con lo que se pide en las pruebas internacionales TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) o PISA (Programme for International Student Assessment) y en las pruebas nacionales, por ejemplo en las pruebas SABER (en Colombia). Una de las

consecuencias de esto es que las formaciones humanística y ciudadana han pasado a un segundo plano, y en algunos casos han desaparecido, como ya había sucedido en otro momento con respecto al arte y al deporte. Por otra parte, en los métodos y concepciones de aprendizaje usuales son raras las preocupaciones por la creatividad o la imaginación. Estas tendencias, que se hacen cada día mayores, son universales y posiblemente se harán cada vez más imperativas ya que suelen justificarse por la necesidad de una formación para el empleo. Es por ello que merecen una consideración especial.

El poco interés por aprender lo que se enseña

Si quisiéramos sintetizar nuestro punto de vista con respecto al desinterés de los estudiantes por lo que se les enseña, podríamos afirmar que el fracaso del aprendizaje que se percibe en el dominio disciplinario, se explica por el poco énfasis que se le da en las prácticas escolares a la comprensión; esto es, al sentido que posee para quien aprende lo que se está enseñando o lo que tiene que aprenderse; en otras palabras en las aulas se vive por una parte, la imposibilidad de sentirse protagonista en el aprendizaje y, por otra, la constatación de que los aprendizajes que se logran no poseen una importancia real para el mundo de la vida.

Para sustentar esta afirmación es necesario caracterizar y comentar lo que suele suceder en las aulas.

En las prácticas usuales, los procesos de aula conducentes al aprendizaje se conciben como el resultado de las interacciones en un sistema cerrado de tres elementos: el maestro, el estudiante y el contenido. En cuanto al contenido se trata de los preceptos disciplinarios (la biología o las matemáticas, por ejemplo). Así pues, desde la perspectiva del estudiante (y con frecuencia, también desde la perspectiva del maestro) lo que hay que aprender y los métodos mediante los cuales se aprende están predeterminados, de tal suerte que frente a estos no hay otra opción que la obediencia y la aceptación pasiva.

Posiblemente esta tendencia es una consecuencia de la intención de trasladar mecánicamente a la clase los elementos que se consideran más importantes del proceso de producción en la ciencia. Este proceso se puede ver en los siguientes

términos. Para muchos, la mejor manera de caracterizar la actividad científica es verla como la búsqueda de explicaciones puesto que se considera que las explicaciones son el resultado más excelso y significativo de lo que hacen los científicos. Tenemos entonces que esas explicaciones y la manera como ellas se articulan en un todo coherente; esto es, las disciplinas, se convierten en los contenidos disciplinarios escolares, solo bastarían los ajustes pedagógicos y transposiciones didácticas adecuadas*.

Al analizar el problema de esta manera hay de todas maneras un olvido importante (o lamentable?). *Lo que caracteriza los procesos de producción en el ámbito de la ciencia y los hace totalmente distintos a lo que sucede usualmente en las aulas es que mientras entre el científico, su contexto de trabajo y el problema que aboca existe una tensión, en el caso del aula, tal tensión no existe.* En el caso de la ciencia, la historia de los procesos de elaboración e invención nos muestran que tal tensión depende de la época, de la sociedad en que se vive, de su propia práctica o de los propios intereses y urgencias del científico y que es ella precisamente la responsable de que el investigador se mantenga en la búsqueda, a pesar de las equivocaciones, de los fracasos y de las exigencias del trabajo mismo. Se trata en suma, de una actividad comprometida social y culturalmente. Por otra parte y, en el mismo sentido, en la ciencia la meta que se está buscando no existe con anterioridad a la búsqueda, será una conquista única cuyo logro se constituirá en la recompensa a su trabajo.

Cuando desde esta perspectiva volvemos los ojos al aula, nos encontramos exactamente con lo contrario; esto es, con la existencia de tareas que son propuestas por alguien externo a la actividad misma, que consisten en aprender algo que ya está establecido. Es por esta razón entre otras, que, en el desarrollo de esta actividad no existe una tensión; es decir, no existe una emoción que la haga deseable y la dinamice. En algunas oportunidades, en el aula se trata de subsanar la carencia de esta tensión buscando que en el desarrollo de la actividad esto es, en el aprendizaje de las explicaciones, existan los conflictos develados por Piaget, en el desarrollo cognitivo o las incertidumbres encontradas por Kuhn (1974) cuando no se trabaja en los periodos de la ciencia normal, que alimenten procesos similares a la

acomodación o que desencadenen la revolución (¿cambio conceptual?). Pero eso no es posible ya que lo que se está buscando en el aula es llegar a una explicación que ya existe y que debe lograrse porque tal es la decisión de individuos ajenos a la actividad misma (diseñadores curriculares, maestros, textos, especialistas, etc.) y no por las urgencias de quien como estudiante está aprendiendo. Es entonces cuando, por ejemplo, desde las perspectivas constructivistas se plantea que los estudiantes busquen explicaciones a situaciones cognitivamente conflictivas, pero se mantiene presente siempre que la explicación a que debe llegarse tiene que ser la del texto o la de la disciplina constituida¹. Desde nuestro punto de vista y considerando precisamente el carácter cultural de la actividad científica, las explicaciones poseen el distintivo de la época en que fueron propuestas y de las experiencias individuales de quien las propone. Es por ello que difícilmente alguien podría inventarlas nuevamente en un proceso auténtico de búsqueda en el aula.

Estas consideraciones nos ayudan a comprender el sentido que tiene la clase para el maestro y para el estudiante. Mientras el primero se constituye en un mediador para que de alguna manera se traslade lo que ya se sabe en el dominio disciplinario al dominio intelectual o experiencial del estudiante, el segundo se concibe a sí mismo como un ser pasivo que asiste al proceso de aprender lo que otros han determinado que tiene que aprender, proceso que es independiente de sus propias urgencias y deseos.

Es aquí en donde surge la urgencia por la comprensión: Si de lo que se trata es de proponer alternativas para que las actividades conducentes a aprendizajes tengan sentido para los estudiantes (y los maestros), se hace necesario pensar en metas distintas a las que tradicionalmente se han propuesto para la escuela. En nuestra propuesta la escuela no es la institución encargada solamente de conservar el acervo cultural, social y científico logrado por las generaciones anteriores y de reproducir la sociedad en que vivimos, sino también, de lograr que tal riqueza sea útil para comprender el mundo en que vivimos; esto es, no solo para reproducir sino también para transformar la sociedad. Esto nos conduce a pensar en actividades que tengan sentido para el presente, esto es, para el momento mismo en que se

desarrollan o se dan y no para cumplir con aprendizajes deseables, pensando en el futuro. Esto significa también, pensar en que existe otra manera de ser estudiante. Se tendría que abandonar la disposición usual de *ir a ver qué me enseñan, qué hacen conmigo, o qué tengo que hacer para obtener resultados (notas o diplomas)*, sino de considerar el espacio escolar como un espacio de realización en el cual puedo explorar lo que realmente me interesa, en el cual puedo avanzar en la comprensión de algo que me intriga o que simplemente deseo saber. Desde estas consideraciones, la escuela debería ser el sitio en donde el estudiante puede aprender lo que realmente es interesante y urgente para él. Así pues, con respecto al estudiante se requieren también transformaciones, se necesita tener preguntas, plantear propuestas o poseer iniciativas; esto es, ser orgánicamente activo y vivir activamente, con una dosis grande de voluntad para poseer la entereza y disposición a fin de lograr lo que se quiere, a pesar de las dificultades. Podría argumentarse que en las actuales circunstancias esos no son los atributos de los estudiantes de hoy, que para esa escuela se necesitarían otros estudiantes. Pero es que así como los estamos pensando son los estudiantes de corta edad, antes de ir a la escuela o en los primeros años de esta. Se trata entonces de emprender la tarea de recuperar esas cualidades de la infancia y de proyectarlas como una manera de vivir y de convivir. Es pues, la necesidad de volver a ser curiosos, confiados (en los otros y en nosotros mismos), persistentes y perseverantes. Por otra parte, si realmente se quiere garantizar el sentido, esa escuela sería un espacio en el cual existirían múltiples opciones de entre las cuales el estudiante podría elegir y que él mismo podría transformar y proponer. Visto así el horizonte de la escuela, en ella, más que tratarse de aprender (mediante la enseñanza) unos determinados contenidos, se trataría de aprender a aprender, de aprender a preguntar, de aprender a organizarse para conseguir una solución a los interrogantes que se plantean. Se trataría de aprender a aprender mediante aprendizajes de alto nivel (haciendo, inventando, intuyendo, conversando, etc.) y no simplemente de aprender por repetición y memorización.

Cuando nos embarcamos en la búsqueda de otra estructura para la clase, de una estructura que mantenga el interés por el aprendizaje de tal suerte que lo que se

haga en ella posea sentido para quienes lo realizan, nos encontramos con que es necesario permear las paredes rígidas de las escuelas y articularlas con el entorno, ya sea relacionándolas con la realidad próxima de que nos hablan Cañal y Porlán (1992) o con realidades más distantes pero cercanas en cuanto las conocemos a partir de los medios de comunicación. Tenemos pues que el cúmulo de noticias y de inquietudes que surgen en y de las vivencias cotidianas puede ser una de las fuentes y puntos de partida para las actividades. En el desarrollo de esta alternativa nos encontramos también con otra característica que es de todas las épocas y se vuelve un imperativo actual y es el convencimiento del carácter holista de la realidad. Sea cual fuere el problema que nos embargue, ese problema no posee filiación disciplinaria, su comprensión requerirá de la contribución de múltiples formas de pensamiento y de disciplinas para su solución. Las disciplinas, en este sentido, no serán la meta de la clase, sino que más bien, la clase puede verse como el proceso de acceso y utilización de las disciplinas constituidas para comprender el mundo que nos rodea. El conocido problema de la integración se invierte, en nuestro caso la pregunta no es por cómo lograr la integración, sino por las estrategias para no desintegrar lo que realmente es un todo y mantener así el sentido por lo que se hace.

Un ejemplo adecuado para ilustrar este planteamiento es el estudio de las inundaciones. Los diarios y la prensa en todas sus formas están atiborrados de noticias acerca de las consecuencias de las intensas lluvias, del invierno y de las inundaciones: las pérdidas de vidas, los listados de damnificados, las catástrofes en las cosechas, etc. Sin embargo, los medios llegan en el análisis de la noticia al punto en que todo lo que nos sucede en el caso de las inundaciones es una consecuencia de nuestra mala suerte, representada en los fenómenos meteorológicos como el caso del Niño, o del calentamiento global, o de la Niña. Es posible mediante estas alusiones explicar la situación pero, como veremos, es necesario hacer un estudio de mayor profundidad acerca de las inundaciones, sus causas y circunstancias de ocurrencia, para comprenderlas.

Indudablemente el estudio del clima es uno de los problemas de mayor dificultad por su complejidad, representada en las múltiples variables que deben considerarse y por la manera como estas variables se relacionan entre sí. Baste decir que fue tal

estudio el que llevó a E. Lorentz a desarrollar la teoría del caos y a hacer énfasis en el estudio de las interacciones en lo que se denomina teoría de la complejidad y el estudio de los sistemas complejos (ver, por ejemplo Stewart, 2001). Sin embargo, para nuestro caso, tal complejidad no nos puede llevar a despreciar la incidencia de las variables que dependen de las actividades humanas, relacionadas con la agricultura, el flujo poblacional, el corrimiento de las fronteras agrícolas y en parte la desertificación que de ellas se desprende.

Es completamente distinto estudiar una situación problemática de ocurrencia común, que restringir las actividades de aula al estudio de las disciplinas, caso en el cual, por ejemplo, se estudia el ciclo del agua desde una perspectiva neutral, como si se tratara de un conjunto de fenómenos distantes de nuestra realidad concreta. Desde nuestro punto de vista, es precisamente cuando en el tratamiento nos sentimos involucrados, cuando estamos frente a la comprensión.

Es claro que las inundaciones tienen que ver con el ciclo del agua, la retención y la escorrentía, pero no debemos olvidar que algunos de estos factores están a su vez relacionados con la erosión y la deforestación, que a su vez nos llevan a cuestionarnos por problemáticas sociales como la pobreza y el desplazamiento.

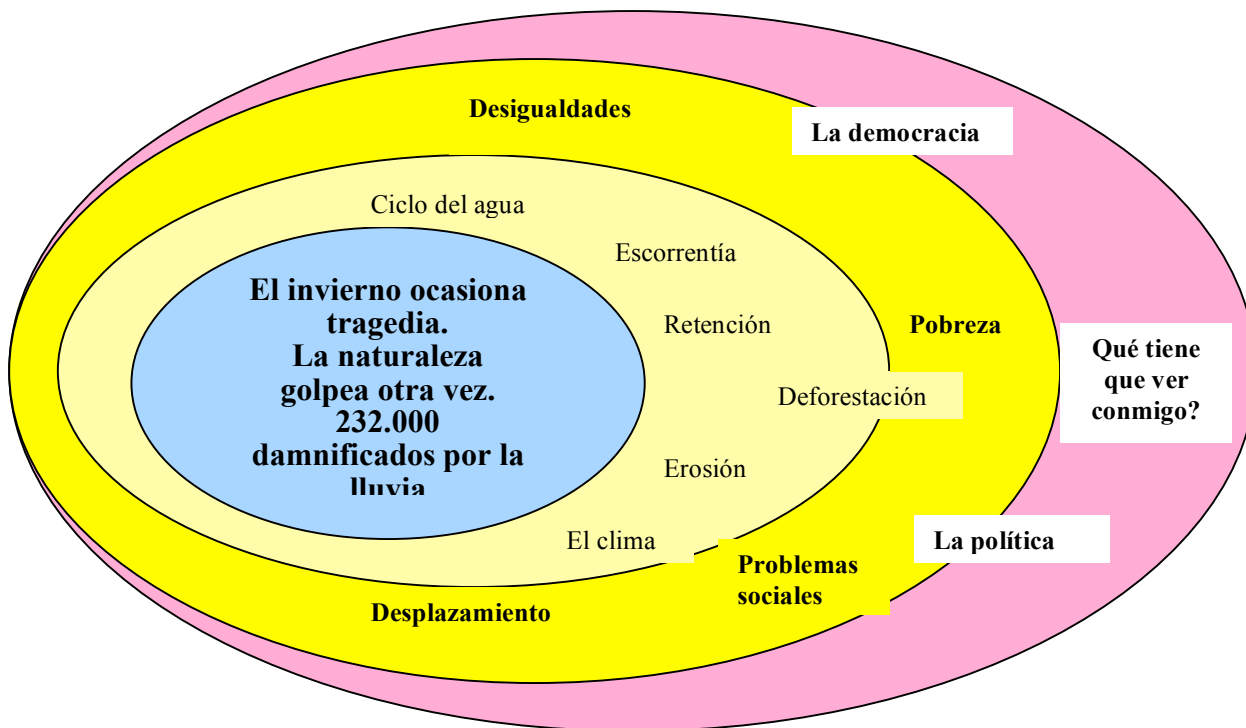


FIGURA 1. A partir de lo que se hace en la escuela se pueden ver los problemas de una manera diferente hasta el punto en que YO me siento involucrado. El estudio de las inundaciones es un asunto que para comprenderse requiere de las ciencias sociales, naturales, de la política y de la experiencia. Es un problema real y como tal no

Cuando llegamos a este punto se hace evidente la necesidad de ver los factores e intereses políticos y con ello la necesidad de sentirnos involucrados en el problema. En este caso particular la relación que se encuentra entre lo que sucede en nuestro medio ambiente, la organización del Estado y nuestras propias conductas, es tanto más importante en cuanto, por una parte tomamos conciencia de que nuestro país es sumamente in-equitativo y, por otra, encontramos un ejemplo de algo que se ha reconocido como un factor determinante (si no el principal) de los problemas medio ambientales, la pobreza (Lovelok, 1986).

Haciendo una analogía con lo que plantea Toulmin (1960) sobre las características de la inferencia en la ciencia, en el aprendizaje que se debe dar en la escuela, no se trata de ver cosas nuevas de una manera familiar sino de ver cosas familiares de una manera diferente y con ello, de transformar nuestras conductas. Si lo que se aprende no nos lleva a actuar de otra manera, a entender de otra manera, a relacionarnos de otra manera, entonces, para qué la escuela?

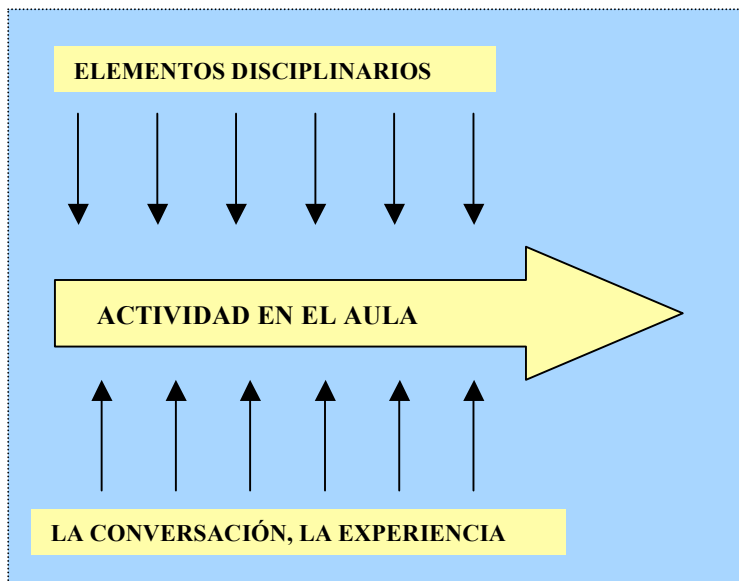


FIGURA 2.- Se invierten las relaciones entre la actividad del aula y las disciplinas, además se introducen otros componentes.

Para terminar, planteemos el asunto como una propuesta. La opción que se desprende de lo anterior nos lleva a proponer que la clase tome como centro el estudio de verdaderos interrogantes, problemas o proyectos, que por tener su génesis en ocurrencias de la cotidianidad poseen sentido para quienes los estudian. Ejemplos de estas preguntas pueden ser éstos.

¿Por qué se presentan las inundaciones?

¿Cual es el impacto de los bio – combustibles en nuestra vida?

¿Cuál es la relación entre los transgénicos y la seguridad alimentaria?

¿Por qué se discute sobre las células madre al hablar de la clonación?

Esta propuesta se complementa con una dinámica para el aula en la que el asunto, tema o interrogante que motiva la actividad se mantiene en el centro de la atención y si se recurre a las informaciones derivadas de las disciplinas y a la experiencia, es para dar cuenta de ella.

Otras propuestas pueden surgir de discusiones disciplinarias o de preguntas de los estudiantes relacionadas con inquietudes tales como: ¿Cómo sacar el color de las flores o capturar un aroma del bosque?, ¿Por qué sustancias distintas arden con llamas de diferente color?, etc.

Tenemos así que en el centro de la atención no se encuentra la triada maestro, estudiante, contenido, constituyendo un sistema cerrado; sino la triada maestro, estudiante, actividad, que constituye un sistema abierto con múltiples vínculos con el contexto, lo que nos recuerda el énfasis que se está planteando a las actividades situadas o al aprendizaje situado. Así, la familiarización con las disciplinas se logra como una necesidad (comprometida) para abocar el problema que se estudia y no como el objetivo central (y neutral) de la clase.

Lo que se hace está más relacionado con la información que con el conocimiento.

Cuando consideramos el tipo de aprendizaje que se privilegia en nuestra escuela no podemos menos que preocuparnos al constatar que lo que prima en ella es la transmisión de informaciones y que esta se consigue fundamentalmente mediante prácticas de repetición y memorización. Y, aprender por repetición y memorización es estar en el ámbito del aprendizaje de más bajo nivel, esto es en un contexto de pasividad. Esta situación se explica tal vez por el privilegio que se da en la escuela a las informaciones y el abandono casi total del conocimiento. Al decir esto *estamos*

afirmando que las disciplinas, teorías, procedimientos, algoritmos, principios y leyes que se enseñan (y que a veces se aprenden), son en verdad solo informaciones y no conocimientos. Es por ello importante plantearnos una diferencia entre información y conocimiento (Segura, 2002).

Si frente a una situación conflictiva o problemática tenemos que actuar, la manera como orientamos nuestra acción, esto es el conocimiento, se irriga tanto de las informaciones que obtenemos de diferentes fuentes, como de las circunstancias del contexto: la experiencia de los sujetos, la conversación, las consideraciones estéticas y éticas, el razonamiento, la imaginación ...

En este planteamiento, inspirado en los estudios de H. Maturana y F. Varela (1998) el conocimiento no es ALGO que se escriba o se pueda transmitir. Lo que orienta la acción; esto es, el conocimiento, es el resultado de múltiples variables y procesos circunstanciales que pueden verse esquemáticamente como lo muestra la Figura 3.

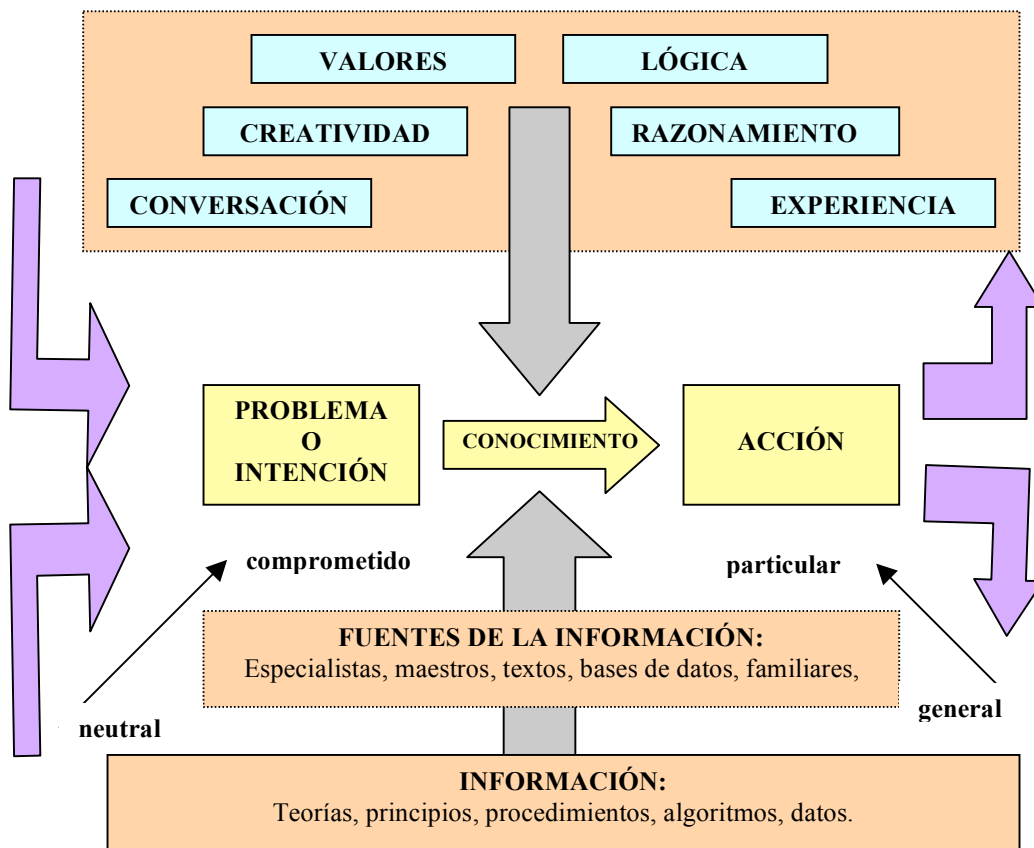


FIGURA 3.- Procesos recurrentes de construcción múltiple: del problema, de la actividad, de cómo orientamos la acción, de la información y la experiencia, entre otras.

Los procesos y bucles que se ilustran se pueden ejemplificar con las actividades que solemos hacer en nuestra cotidianidad y que para el caso del aula son mucho más ilustrativas cuando se trata de trabajos emprendidos en colectivo. Se trata por ejemplo de eventos tan elementales como lo pueden ser, hacer un jardín, buscar una explicación, o construir una cometa.

En todos los casos si de verdad queremos hacer el jardín o construir una cometa, seguramente requerimos de información acerca de cómo se elaboran estas cosas, con qué materiales, siguiendo qué procedimientos, etc.

Y todos sabemos que para emprender estas tareas es necesaria la información, pero ésta no nos muestra de manera definitiva cómo debemos orientar nuestra acción para hacer lo que queremos hacer. Para ello es necesario conjugar las informaciones que obtenemos de las bases de datos y los especialistas con nuestras experiencias y creatividad, nuestros principios y valores, las exigencias estéticas y los razonamientos y, todo esto, en un entorno de conversaciones. Y, es en tal entorno de conversaciones y procesos de comunicación, en donde surge la orientación de la acción, esto es, el conocimiento. Cuando la acción se realiza, tal acción no está comprometida con el éxito, perfectamente podemos equivocarnos y al final no conseguir la meta que nos proponemos, sin embargo, ello no constituye un fracaso desde la perspectiva cognitiva. Desde el punto de vista del aprendizaje, es tal vez tan exitosa una actividad que conduce a la solución o concreción de las metas que se buscan, como otra que no nos lleva a ellas. Esto nos conduce a discutir qué significa eso que es tan importante para la vida, el aprender de los errores y nos remite a la forma básica de aprendizaje, la prueba y el error. En la Figura 3 se presentan múltiples bucles recurrentes de retroalimentación. Los resultados de lo que hacemos y los procesos de elaboración y producción retroalimentan la información disponible y a la vez retroalimentan no solamente la experiencia sino también nuestros propios criterios y los criterios colectivos del grupo para desde los valores, por ejemplo, incidir en lo que hacemos ya sea de manera automática o de manera reflexiva.

Por otra parte, el punto de partida, el problema o la intención iniciales dependen tanto de nuestra formación (experiencia, creatividad, valores, razonamiento, etc.) como de

los datos e informaciones que existen en nuestra memoria. Y estos elementos están en continua transformación de manera recurrente.

Las dinámicas del aula y el método científico

Una de las características más representativas de la clase usual es el papel que juegan los estudiantes como receptores pasivos, atentos a las palabras de su maestro y a las prescripciones de los textos. Este entorno de transmisión, unido a las prácticas de evaluación que piden a los estudiantes los resultados del proceso de aprendizaje por repetición y memorización no puede ser el contexto para las actividades que estamos proponiendo.

Las actividades que estamos proponiendo, desde las consideraciones anteriores, poseen una estructura que a la vez que las posibilitan, las dinamizan al incluir en ellas elementos del colectivo y que, por consiguiente, están relacionadas con la convivencia. En primer lugar, para que la actividad conduzca a la constitución de colectivos es necesario que sea compartida por todos. Es tal unificación de metas la que hace que no se trate simplemente de un trabajo en grupo, sino de la constitución de un colectivo con las características propias de éstos, la autoorganización, la emergencia de normas y del reconocimiento del otro como un par que a la vez que está en las mismas circunstancias, puede ser y pensar de una manera distinta. Tal reciprocidad le da a la diferencia carácter de legitimidad y, posteriormente en la dinámica del aula, se convierte en un punto de partida para la conveniencia de la diversidad. Una estructura para las actividades que puede ser adecuada (Segura, D. 1991), se ilustra en la Figura 4.

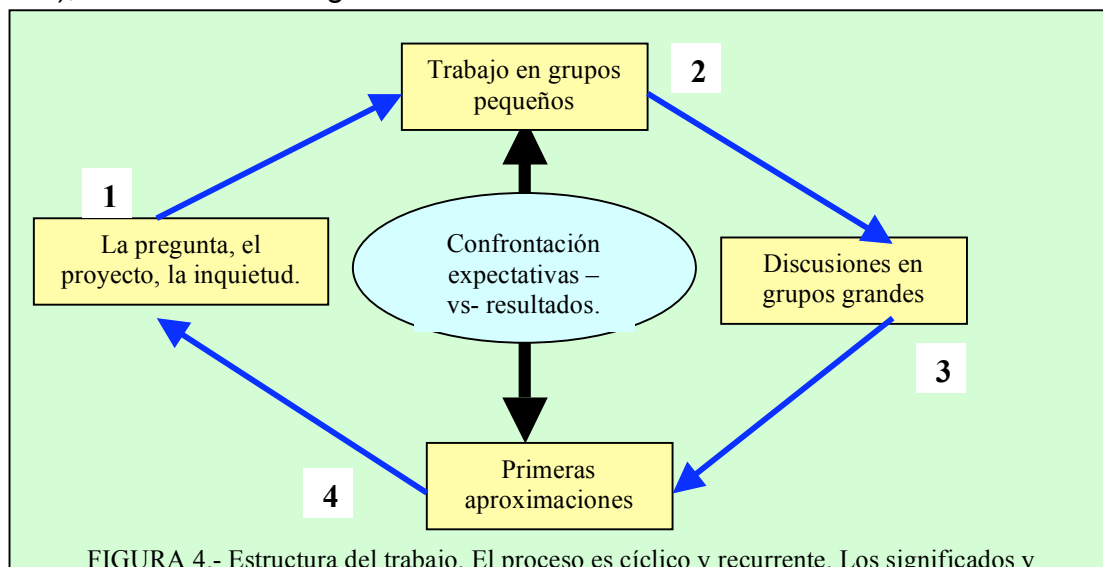


FIGURA 4.- Estructura del trabajo. El proceso es cíclico y recurrente. Los significados y

En este proceso la dinámica está inmersa en la conversación y en la manera como se proponen y asumen responsabilidades que son consecuencias de la evolución y desarrollo de la actividad misma. Una forma simple de describir los procesos de aula podría ser la siguiente.

El primer lugar, se trata de seleccionar un problema (pregunta, proyecto o inquietud) que sea acogida por el grupo como objeto de estudio. En este punto vale la pena señalar que los problemas suelen originarse en preguntas e inquietudes de los estudiantes o en propuestas que plantea el maestro, a partir del conocimiento que posea de los estudiantes y de sus conversaciones.

Como el problema suele poseer una gran amplitud o verse desde múltiples relaciones, es posible establecer diferentes grupos de trabajo con metas puntuales definidas, que pueden adelantar autónomamente sus actividades. Incluso varios grupos pueden embarcarse en la misma exploración, lo que en matemáticas, por ejemplo, es muy exitoso por la diversidad de propuestas y caminos de solución que resultan frente a un mismo problema (Segura y otros, 2004). Los pequeños grupos puede entrar en diálogo entre ellos mismos en sesiones de socialización que suelen conducir a la redefinición de las metas de trabajo en los pequeños grupos e incluso, a reformular el punto de partida de la actividad como un todo.

El trabajo en los grupos pequeños y las socializaciones de todos en las plenarios son particularmente interesantes por las posibilidades que brindan cuando se dan en ambientes de confrontación, discusión y argumentación. En matemáticas es muy clara la contribución de estas discusiones en la estructuración de la disciplina (Malagón, J y otros 2004). Pero más allá de ello, las formas de organización que asumen los grupos, sus dinámicas de trabajo y sus ocasiones de interacción contribuyen, como ya lo anotábamos antes, a la formación en y para la convivencia.

Cuando las intencionalidades que orientan la actividad se concretan en la búsqueda de explicaciones, se ve de manera muy clara la insuficiencia de la aplicación del método científico en el aula de clase. Esto merece un discusión así sea muy breve: en los procesos de elaboración de explicaciones existen al menos dos pasos muy

bien definidos (por los filósofos de la ciencia, ver Hempel, 1976), que se conocen como los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación.

Mientras el primer proceso no pose otra lógica que la propuesta por Pierce, que nos la recuerda Bateson (1972) y que no es otra que la abducción o retroducción; esto es, el pensamiento por analogía, que desemboca en la elaboración de una hipótesis (la metáfora), el segundo proceso parte de la hipótesis propuesta y nos dice qué hacer con ella; esto es, nos urge sobre la aplicación del método científico (Figura 5). El primer proceso está signado por la incertidumbre, la búsqueda y la creatividad, mientras en el segundo, lo que se hace con la hipótesis, está muy bien definido (así pueda ser extremadamente complicado y pueda requerir de una gran creatividad en la invención de montajes experimentales) en alguna forma es meramente un procedimiento. Lamentablemente lo que usualmente se publica como novedad no es la historia de la hipótesis sino los procesos de verificación de ella.

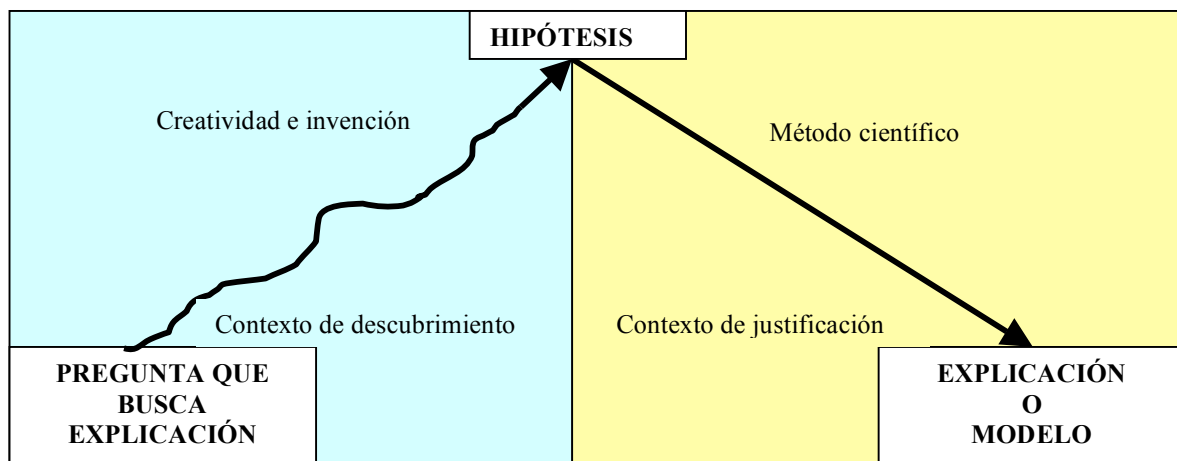


FIGURA 5.- El pensamiento científico y sus dos espacios, la invención y la creatividad (a la izquierda) y la verificación (a la derecha).

Desde la perspectiva pedagógica, en el aula de clase sentimos que estamos comprometidos con los dos procesos y, además, que debemos enfatizar en el primero, si es que queremos propiciar la constitución de un espíritu científico inmerso en la confianza, la creatividad y la imaginación. Digamos con respecto a este proceso, que desde la óptica de la epistemología, con él se establece una relación importante entre la hipótesis que se inventa y la realidad de quien la enuncia o de quienes la imaginan. En este sentido, estamos reiterando el compromiso de la

actividad con la sociedad y la cultura, por una parte, y, por otra, con las experiencias y saberes de quienes están embarcados en la actividad. Es por ello que el enriquecimiento de la experiencia es un factor determinante para la invención en la actividad de explicar, esto es, cuando se elaboran hipótesis (Segura,2002-a). Este enriquecimiento de la experiencia, contrariamente a lo que podría pensarse, no se refiere exclusivamente a experiencias relacionadas con las áreas disciplinarias en las que se da la búsqueda. La experiencia útil en el momento de proponerse una metáfora puede venir de otras disciplinas o de otras experiencias o incluso de observaciones aparentemente intrascendentes, como lo muestra el origen de la teoría de las especies de Darwin o la invención del átomo de benzeno por Kekule.

Desde otra óptica es bueno reiterar que en estos procesos de producción de conocimiento existen dos elementos cruciales, la acción y la conversación. La primera como condición para la construcción de la realidad y la segunda, como fuente ineludible para la construcción del conocimiento. En una conversación significativa, lo que surge en ella son emergencias de la conversación misma y no simplemente la transmisión de puntos de vista o de informaciones que van de una cabeza a la otra. Una experiencia común es que es muy difícil anticiparnos a lo que se dará; esto es, al curso que sigue una conversación.

NOTAS

* En términos del autor de la expresión Marc Augé:

"Si un lugar puede definirse como lugar de identidad, relacional e histórico, un espacio que no puede definirse ni como espacio de identidad ni como relacional ni como histórico, definirá un [no lugar].". weblogs.javahispano.org/rugi/entry/el_no_lugar.

* En palabras de Chevallard: La transposición didáctica es la transformación del saber científico o saber erudito en un saber posible de ser enseñado.

¹ Este punto de vista tiene como telón de fondo el que las explicaciones poseen un carácter ineluctable e independiente de las metáforas posibles y que representan además, el ejemplo más claro de lo que es pensar bien. Cualquier explicación alternativa es un error (*misconception*).

Bibliografía

- Bateson, G. (1972). *Pasos hacia una ecología de la mente* Buenos Aires: Lumen.
- Cañal, P y Porlán, R. (1992) Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *En Enseñanza de las ciencias 5(2) pp 89, 96*. Sevilla, España.
- Colom, A. y Melich, J. (1997). *Después de la modernidad. Nuevas filosofías de la educación*. Barcelona:Paidós.
- Colorado F. Martha, (1998) El conflicto constitutivo y constituyente de lo humano. *En Convivencia escolar. Enfoques y experiencias*. Medellín:CESEP
- Foester, H. von (1996) Principios de autoorganización en un contexto socioadministrativo. *En Semillas de cibernética*. Barcelona; Gedisa.
- Hempel, G. (1976) *Filosofía de la ciencia natural*. Barcelona: Alianza.
- Kuhn, T.(1973). *La estructura de las revoluciones científicas*. Mexico: fce.
- Laszlo, Erwin (1990) *La Grande Bifurcation*. Paris: Tacor International.
- Lovelok, J. 1986. *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Barcelona:Orbis.
- Malagón, J. Y otros (2004) Informe final Proyecto de investigación sobre modelos matemáticos. Bogotá: IDEP.
- Maturana, H. y Varela, F. (1998) *El árbol del concimiento*. Santiago de Chile:Universitaria.
- Moreno, G. (1993) *El ambiente educativo*. En: Planteamientos en Educación, vol. 2, N° 2. Escuela Pedagógica Experimental, Bogotá.
- Segura, D. (2002) Información y conocimiento, una diferencia enriquecedora. *En Museolúdica. Bogotá: Museo de la Ciencia y el Juego No 9 (22,34)*, U. Nacional.
- Segura, D. (2002-a) Enseñanza de la ciencia en Colombia. *En Innovación y ciencia. Vol X, No 3 y 4* Bogotá: ACAC.
- y otros (2004) La multiplicidad de los patrones y la inagotabilidad del pensamiento. *Informe final Proyecto de investigación sobre modelos matemáticos. Bogotá: IDEP*.
- (1991) Las ATAs, una alternativa didáctica. *En Planteamientos en Educación Vol 1, No 1 (6, 24)* Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental.
- , y otros (1999) *La construcción de la confianza, una experiencia en proyectos de aula*. Cepe, Bogotá.
- y otros (2007) *Con vivir y aprender, hacia una escuela alternativa*. Bogotá:Escuela Pedagógica Experimental.
- Stewart, Ian (2001) *¿Juega Dios a los dados?* Barcelona: Crítica
- Toulmin, S. 1960. *The philosophy of science – an introduction*. New York:Harper Torchbooks.
- Varela, F. (1995) *Ética y Acción*. Santiago:Dolmen.