

EL IMPACTO PEDAGÓGICO DE LAS CONTRIBUCIONES DE ALGUNOS EPISTEMOLOGOS AL TRABAJO DOCENTE-INVESTIGADOR

Resumen

Comienza este trabajo con un intento de ubicar la epistemología dentro de las disciplinas filosóficas y de investigar su posible relación con la pedagogía. Se inicia luego un repaso de algunos de los principales conceptos filosóficos y filosóficos que han contribuido más al progreso de la pedagogía, con breves sugerencias de la contribución que podrían hacer los conceptos al avance de la pedagogía de los conceptos científicos y matemáticos.

En el texto se citan a los filósofos griegos y modernos, como Platón, Aristóteles, Descartes, Kant, Hegel, Peirce, Dewey, Piaget, Popper, Kuhn, Lakatos y otros. Se trata de un estudio de carácter filosófico y pedagógico.

II Encuentro de Epistemología

THE PEDAGOGICAL INFLUENCE OF THE CONTRIBUTIONS MADE BY SOME EPISTEMOLOGISTS TO THE WORKS OF TEACHER-RESEARCHERS

Abstract

This paper starts with an attempt to locate epistemology within philosophical disciplines, and to investigate its possible relation to pedagogy. Then the author begins a review of some of the main concepts which have been put forward by those philosophers who have contributed most to present epistemology, with brief suggestions about the possible contribution those concepts to the advance of the pedagogy of mathematical and scientific

The following authors and topics are briefly discussed: Kant and his notion of a priori; Piaget and genetic epistemology; Popper and his epistemological concepts; Proper and falsifiability of hypotheses; Kuhn and paradigm revolutions; Lakatos and scientific research programmes; and finally, Dewey and his contribution to the activity.

EL IMPACTO PEDAGOGICO DE LAS CONTRIBUCIONES DE ALGUNOS EPISTEMOLOGOS AL TRABAJO DOCENTE-INVESTIGADOR

Resumen:

Comienza este trabajo con un intento de ubicar la epistemología dentro de las disciplinas filosóficas y de mostrar su posible relación con la pedagogía. Se inicia luego un recuento de algunos de los principales conceptos fraguados por los filósofos que han contribuido más al progreso de la epistemología, con breves indicaciones de la contribución que podrían ofrecer esos conceptos al avance de la pedagogía de las ciencias naturales y las matemáticas.

Se tratan someramente los siguientes autores y temáticas: Kant y las síntesis "a priori"; Piaget y la epistemología genética; Bachelard y los obstáculos epistemológicos; Popper y la falsabilidad de las hipótesis; Kuhn y las revoluciones científicas; Lakatos y los programas de investigación científica, y finalmente Habermas y la acción comunicativa.

THE PEDAGOGICAL INFLUENCE OF THE CONTRIBUTIONS MADE BY SOME EPISTEMOLOGISTS TO THE WORK OF TEACHER/INVESTIGATOR

Abstract:

This paper starts with an attempt to locate epistemology among philosophical disciplines, and to show its potential relation to pedagogy. After that, the author begins to review some of the main concepts which have been cast by those philosophers who have contributed most to progress in epistemology, with brief suggestions about the possible contributions of those concepts to advances in the pedagogy of Mathematics and Science.

The following authors and topics are briefly discussed: Kant and synthesis "a priori"; Piaget and genetic epistemology; Bachelard and epistemological obstacles; Popper and falseability of hypotheses; Kuhn and scientific revolutions; Lakatos and scientific research programmes, and finally, Habermas and communicative action.

EL IMPACTO PEDAGOGICO DE LAS CONTRIBUCIONES DE ALGUNOS EPISTEMOLOGOS AL TRABAJO DEL DOCENTE-INVESTIGADOR

*Carlos E. Vasco U.**

1. INTRODUCCION

Me propuse en este trabajo, que desde el principio sabía que era imposible, un doble propósito:

Primero, motivar, atraer, y en lo posible entusiasmar a los colegas profesores universitarios por el estudio de los epistemólogos actuales, no tanto por el mero gusto de aprender epistemología (que ya es un gran gusto), sino más bien por el deseo de enriquecer la manera como enseñamos a nuestros alumnos la ciencia de nuestra especialidad.

Segundo, motivarme a mí mismo por una relectura de los clásicos de la epistemología, que antes había leído más que todo por un interés epistemológico, tratando ahora de cosechar de ellos lo más importante y útil para nuestro quehacer como maestros.

Esa es una tarea a largo plazo, de la cual el presente trabajo es apenas un esbozo, una especie de incipiente proyecto de investigación que me atrevo a presentar ante el lector benévolo para solicitarle sus juicios y comentarios. Más que un informe de un trabajo ya terminado, este escrito tiene más bien el carácter de una carta de intención que me sirva a mí como público compromiso de sacar adelante este proyecto.

* Licenciado en Filosofía y Letras, Universidad Javeriana. Máster en Física y Ph. D. en Matemáticas, Universidad de Saint Louis, Missouri. Profesor Titular de la Universidad Nacional y de la Universidad Javeriana. Asesor del Ministerio de Educación Nacional para la Renovación Curricular.

No puede pues pedirse a este trabajo un rigor exegético como el que merecen los autores que voy a mencionar. Los especialistas en cada uno de ellos tendrán tal vez razón en rasgarse las vestiduras ante el atrevimiento del lego que se entromete en sus dominios. No voy a defenderme de críticas sobre la interpretación de los autores que he seleccionado. No pretendo siquiera decir que lo que yo reconstruyo de lo que ellos dicen es lo que ellos efectivamente dicen. Principalmente, porque ninguno de ellos, ni siquiera Jean Piaget, escribió propiamente sobre pedagogía, ni tenía intereses pedagógicos o didácticos directos en sus reflexiones epistemológicas. La sola selección de temas desde ese interés pedagógico es suficientemente atrevida, y la ignorancia de muchos aspectos de la vida, obra, ubicación y debate posterior acerca de cada uno de los autores que voy a mencionar, es —como toda ignorancia— más atrevida todavía. Espero pues aprender mucho de las observaciones críticas de los especialistas en cada uno de los autores que tocaré apenas de pasada, como la brevedad del tiempo lo exige.

2. GNOSEOLOGIA Y EPISTEMOLOGIA

Quiero empezar por delimitar el campo de lo que entiendo por epistemología. Algunos epistemólogos, especialmente cuando son más bien físicos o matemáticos autoformados en epistemología, querrían separarla de la filosofía como una disciplina diferente, a veces reclamando para ella el status de ciencia. Sin embargo, a pesar de mi formación en física y matemáticas, yo considero la epistemología como una típica disciplina filosófica, que por supuesto se va depurando en la medida en que vamos aprendiendo más y más sobre las ciencias estudiadas por ella, sobre la historia, sobre la sociología, la psicología y los aspectos lingüísticos y formales de esas ciencias.

Dentro de la problemática filosófica podríamos deslindar los aspectos relacionados con la reflexión sobre los saberes espontáneos, populares, refinados o científicos, y llamar a esa área de la filosofía que analiza el conocimiento en general, el saber y los saberes, "gnoseología" o teoría del conocimiento. Dentro de ese vasto campo, podríamos deslindar los aspectos relacionados con la reflexión sobre esos saberes que reclaman para sí el calificativo de científicos, y llamar a ese estudio más específico "epistemología" o teoría de la ciencia.

Precisar las relaciones de los saberes calificados válida o inválidamente de científicos con los saberes pre-científicos o a-científicos; explicitar las condiciones de posibilidad, de validez, de verificación, de aceptación y de desarrollo de esos saberes científicos, son todas tareas filosóficas del epistemólogo, así los aspectos históricos, lingüísticos, sociológicos o psicológicos puedan aparecer en algún momento como predominantes en su reflexión propiamente epistemológica.

En alguna forma se podría decir que la epistemología comienza con la filosofía griega, y que los diálogos de Platón plantean ya muchos de los problemas de la epistemología actual. Pero en ese tiempo la "episteme", la "ciencia", se

consideraba más como aquella parte de la filosofía que con más seguridad se deducía de los primeros principios, o sea precisamente aquello que hoy no consideraríamos científico.

Así mismo, muchas reflexiones de Aristóteles, y múltiples cuestiones tratadas por la escolástica medieval, en especial por Tomás de Aquino y por los nominalistas ingleses, podrían considerarse con alguna validez como epistemológicas. Pero de hecho no había aún en ese tiempo ciencias naturales dignas de ese nombre, y por eso no puede asegurarse que se había pasado ya del ámbito de la gnoseología al de la epistemología propiamente tal. Aún las meditaciones de Descartes están todavía en el umbral de lo epistemológico. Es el surgimiento de la física newtoniana el que pone en marcha la reflexión propiamente epistemológica, que se ve retada a explicar el éxito de la mecánica racional, convertida en modelo ideal del saber moderno.

Por eso me atrevo a decir que es Immanuel Kant el primero en abordar las preguntas propiamente epistemológicas. Y ya ese primer maestro, cuya profundidad aún nos asombra después de doscientos años, tiene lecciones importantes que enseñarnos a los profesores de colegios y universidades. Empecemos pues por esbozar algunas de esas lecciones kantianas.

3. EMMANUEL KANT: EL CONOCIMIENTO SINTETICO A PRIORI

La principal lección que para mí quehacer pedagógico creo haber aprendido de Kant es la conciencia y la admiración ante lo que yo llamaría "la fuerza proyectora de la mente". El reconocimiento de la síntesis a priori de juicios que rebasan la mera síntesis a posteriori de contenidos de la percepción, juicios que no resultan ser vacíos y tautológicos, sino que resultan ser orientadores de la reflexión y de las prácticas ulteriores, representa una revolución copernicana en la teoría del conocimiento.

El análisis que hace Kant sobre el esquema del triángulo, para poner un solo ejemplo, me hizo cambiar mi concepción de la geometría. Si el triángulo fuera una imagen, nos lo imaginaríamos acutángulo y con el vértice hacia arriba. No podría ser a la vez rectángulo u obtusángulo. Si fuera una definición verbal, no sería un verdadero concepto sino una fórmula lingüística. Pero el triángulo considerado como un esquema general para construir ciertas figuras particulares aparece como un camino activamente generado, orientado, y formado por tres trazos rectilíneos bien articulados. Desaparecen de allí las particularidades de los ángulos, de las distancias, y de las ubicaciones espaciales. Eso me hizo pensar que el triángulo era primero dinámico y luego estático; primero orientado y luego sin orientación. Eso me hizo cambiar mi concepción de la geometría, la que dejó de ser para mí una serie de deducciones a partir de cinco postulados y unas cuantas definiciones, para volverse una exploración activa del espacio y de los esquemas de manejo, delimitación y representación del espacio.

Pero de Kant aprendí también algo que explicitó más claramente Piaget mucho más tarde: la tendencia de la mente a tratar de forzar lo nuevo a ajustarse a los marcos previos. En términos piagetianos, a asimilar lo nuevo a lo antiguo, en vez de acomodarse a la novedad. Volveré más tarde sobre este tema.

Finalmente, aprendí de Kant la profundidad y la dificultad de comprender y dominar los esquemas del espacio y del tiempo. El Profesor Carlo Federici me enseñó a no confundir los esquemas mismos de espacio y de tiempo con las magnitudes relacionadas con ellos, como el volumen, el área y la longitud para el espacio, y la duración, el período y la frecuencia para el tiempo, y también a no confundirlos con las coordenadas que ubican un suceso puntual en una red particular de medidas o marco referencial espacio-temporal que trata de capturar esos esquemas a través de asignaciones numéricas.

Por ejemplo, sería errado decir que la velocidad media es “espacio sobre tiempo” como aún repiten muchos profesores de física, pues ni el espacio ni el tiempo son magnitudes susceptibles de medición: son esquemas a priori, previos a la delimitación de coordenadas o de magnitudes específicas.

Pero pasemos ya a quien admiró y emuló a Kant aún en su intento de superarlo: el ginebrino Jean Piaget.

4. JEAN PIAGET: LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO

No bastaría un curso de un semestre, mucho menos una sola conferencia para estudiar las contribuciones de la epistemología genética de Piaget que tienen impacto directo sobre la enseñanza de las ciencias.

Me contentaré pues con una somera enumeración y un breve comentario a cada ítem de esa enumeración, necesariamente incompleta.

Empecemos por la línea que conecta a Piaget con Kant: el constructivismo. La consideración de los conceptos no como impresiones refinadas provenientes de percepciones, sino como producciones activas, como constructos, es para mí lo que más me ha permitido entender las dificultades de los alumnos (además de las mías propias) para re-crear un nuevo concepto. Me ha hecho desconfiar de las definiciones verbales de los libros, como la que ya mencioné de velocidad como “espacio sobre tiempo”, aún corregida a “distancia recorrida sobre duración del recorrido”; o de la definición de densidad como “masa sobre volumen”; o para tomar solo una definición de las matemáticas, la de número racional como “el que se puede expresar como p/q , en donde p y q son enteros, el segundo de los cuales no puede ser cero”. Esas definiciones no solo no ayudan a la construcción del concepto respectivo, sino que sirven de obstáculo epistemológico a esa construcción, tanto para el maestro que cree dar el concepto cuando solo comunica una definición verbal, como para el alumno, quien se cree dispensado de todo esfuerzo de construcción mental cuando puede repetir fielmente esa definición verbal.

Mencioné también la idea clave de la primacía de la asimilación. En ese proceso dialéctico tan finamente descrito por Piaget, que él llamó "adaptación", con sus dos caras de la asimilación y la acomodación, la primera estrategia empleada por el sujeto al enfrentarse a un nuevo fenómeno es la de asimilarlo, esto es hacerlo semejante a los esquemas previos que ya le son familiares. Ser conciente de esa estrategia del estudiante (y de mí mismo), me ha ayudado mucho a no desanimarme por el fracaso de mis intentos de comunicación de nuevos conceptos.

En tercer lugar, el proceso de desequilibración y reequilibración descrito por Piaget para llegar al dominio cuasi-estable de un nivel superior al inicial, me enseñó la potencia del desequilibrio cognitivo, de la disonancia cognitiva. Tarea primordial del maestro es provocar la situación en que la previsión del alumno se vea rechazada por lo que pasa en la realidad, o por lo que por coherencia lógica se deduciría de premisas ya aceptadas por él, no como argucia para humillar y avergonzar al alumno, sino como fuente fecunda de nuevos aprendizajes.

En cuarto lugar, la primacía que da Piaget a lo operatorio sobre lo teórico-relacional me ha impactado muchísimo, y lo he aprovechado para reformular el marco teórico de las matemáticas elementales, dando prioridad a las operaciones o transformaciones activas sobre los elementos y sobre las relaciones en cualquier sistema matemático. En física, la estrategia paralela sería la de atender a las transformaciones posibles, y en particular a las virtuales, como medio de entender las situaciones físicas, aún las de la estática, como se puede apreciar en un ejemplo que presenta Alfonso Suárez en otro trabajo de este mismo volumen.

En quinto lugar, el paralelo entre la filogénesis o desarrollo evolutivo del "phylum", y la ontogénesis o desarrollo del individuo, que se refleja en un paralelo entre la sociogénesis o producción social de un conocimiento o de una ciencia, y la psicogénesis o re-producción activa individual de ese mismo conocimiento o ciencia, es una tesis tan atrevida y peligrosa como fecunda. Siguiendo esa tesis, he aprendido que buscar en la historia, en la antropología y en las etapas del desarrollo infantil una serie coherente de conceptos, imágenes, errores y aciertos, es siempre de gran valor heurístico para nuestra preparación de clases.

Un sexto tema proviene de la división piagetiana del pensamiento del niño y del adolescente en las etapas operatoria concreta y operatoria formal. La importancia de lo concreto, por la permanencia de los alumnos en este estadio de pensamiento concreto de los seis o siete años hasta los catorce o quince, y en Colombia en su mayoría hasta los dieciocho o veinte, ha sido para mí una lección dura de aceptar, pero clave para la transformación de la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas. Tenemos que cambiar esa enseñanza de ser una andanada de símbolos para ver si algo le entra a la cabeza del alumno, a volverse más bien una manera de exponer a ese alumno en forma organizada a

una serie de sistemas concretos para ver si las regularidades de los sistemas mismos en el caso de las ciencias naturales, y las regularidades de las acciones del sujeto sobre ellos en el caso de las matemáticas, le abren posibilidades de construcción del concepto respectivo.

Finalmente, la dificultad de pasar de los esquemas concretos a los esquemas de pensamiento formal, como la generación de combinatorias completas, el manejo de las conectivas lógicas, de los cuantificadores, de la deducción a partir de hipótesis (especialmente en el caso de las hipótesis contrafácticas), el aislamiento de variables, los esquemas de proporcionalidad y el pensamiento probabilístico cuantitativo, me ha hecho ser más modesto en mis aspiraciones, y me ha obligado a rediseñar los caminos que puedan acercar a los alumnos al manejo del pensamiento formal.

5. GASTON BACHELARD: LOS OBSTACULOS EPISTEMOLOGICOS

Aprendí de Bachelard una severa desconfianza del sentido común como obstáculo epistemológico, como cubierta falaz de la ignorancia, como señal equívoca colocada en los cruces de los caminos de la ciencia.

Aprendí a temer las explicaciones fáciles, como la de la esponja y la porosidad, o como la de la apelación a la gravedad para todos los fenómenos de caída, y a repensar esas respuestas que revelan más pereza mental que verdaderos saberes de los que me he apropiado.

Tengo que decir que después he tenido que corregir un poco ese rechazo al sentido común, pues en él he encontrado también una serie de valores que Bachelard había pasado por alto en su celo por exorcizar lo negativo de los saberes espontáneos. El sentido común como fuente de preteorías es también el punto de partida natural para muchas construcciones conceptuales, así sea por la dialéctica de la antítesis y la superación de las fases anteriores, síntesis en la que se mantiene la referencia a la tesis inicial. El sentido común es también fuente de crítica a los constructos ulteriores de la ciencia respectiva, y a su utilización o su extrapolación a otros campos.

En segundo lugar, el tema de las refundiciones dentro de una misma disciplina teórica, hasta llegar a una verdadera ruptura epistemológica, y la importancia de las demarcaciones hacia el pasado producidas por ese corte o ruptura, que tornan impensable lo que antes parecía evidente, me hizo temer por mi propia comprensión de las leyes de Newton, y revisar lo que ya daba por sabido o por explicado. Ha sido difícil pero fecundo comprender que los estudiantes nos llegan antes de la ruptura newtoniana, y que el paso por la larga historia de la física del impulso pervive en nuestras mismas reacciones espontáneas ante los movimientos de los objetos a nuestro alrededor.

De Bachelard aprendí también para mis clases el valor del error como fuente de información sobre el estado de los procesos, como plataforma de

aprendizaje, como cuna de lo nuevo. Esos errores persistentes en las franjas casi olvidadas de una disciplina han sido las ocasiones para que el vuelo del ingenio humano se lance a nuevas hipótesis y teorías. De una concepción del error como estupidez del alumno o como fracaso de mis estrategias didácticas, pasé a considerarlo como filón rico en material precioso.

6. KARL POPPER: LA FALSABILIDAD DE LAS HIPOTESIS

De Popper aprendí la importancia de las formulaciones precisas de mis conjeturas, de tal manera que desde la formulación misma se viera la posibilidad de ser refutadas por evidencia empírica.

El temperamento latino tiene entre nosotros una tendencia muy marcada hacia la búsqueda de estrategias de inmunización de nuestras afirmaciones, y hacia el rechazo a toda posibilidad de “quedar mal” como decimos aquí, o de “perder la faz” como dicen en el oriente. Buscamos así las formulaciones ambiguas, que nos permitan “escurrir el bulto” en caso de ser refutadas por los hechos o las teorías más finas.

Aprendí de Popper la dificultad de manejar adecuadamente los cuantificadores. No es lo mismo negar que todos los cisnes son blancos que afirmar que ninguno lo es. Aprendí que es muy arriesgado el uso de los universales afirmativos o negativos, y con ello aprendí a matizar mis afirmaciones, a delimitar los universos sobre los que versan, y a tratar de asignar probabilidades al menos cualitativas a esas afirmaciones.

Paralelamente, aprendí a manejar las técnicas de refutación de tesis universales negativas por presentación de un ejemplo; de tesis universales afirmativas por contraejemplo, y de tesis particulares por enumeraciones exhaustivas.

Pero la lección más importante creo que no la he aprendido bien todavía: la de saber abandonar una tesis que he mantenido cuando la evidencia empírica señala que hay que descartarla. Todavía me aferro con toda clase de subterfugios a la tesis caduca. No he aprendido aún la flexibilidad para empezar de nuevo, no solo no sintiéndome mal por haber perdido la apuesta contra la naturaleza o contra la sociedad, sino sintiéndome bien por haber aprendido algo nuevo.

7. THOMAS KUHN: LAS REVOLUCIONES CIENTIFICAS

Esto me lleva a la crítica de Kuhn a la imagen popperiana de la ciencia.

La historia real de las teorías científicas no era como la pintaban los epistemólogos que seguían a Popper. Los paradigmas no cambiaban lentamente por agregación de nuevos conocimientos ante la refutación de unas hipótesis y la confirmación de otras. Había una gran resistencia al cambio, que solo se daba definitivamente con la muerte de los viejos profesores.

Más adelante observaría Lakatos que una cierta tozudez en no abandonar las tesis aparentemente refutadas por lo empírico puede ser también fecunda. Los atomistas ingleses que insistían en que los elementos deberían tener pesos atómicos enteros no se dejaron arredrar por el 35.5 que producían las mediciones del cloro, con precisión de más o menos una décima. Solo el descubrimiento de los isótopos les daría la razón.

Kuhn me enseñó a tomar en serio la historia de las ciencias para la reflexión epistemológica, sin tratar de proyectar esquemas universalizantes a partir de anécdotas o resultados aislados. Esta actitud de reserva sociológica e historiográfica ante las generalizaciones filosóficas es también fecunda en el salón de clase. La historia particular de cada construcción mental por parte de un estudiante puede tener rasgos comunes con otras, pero puede también ser idiosincrática y tener mucho que enseñarnos.

Este aspecto se relaciona directamente con el concepto de paradigma, y con el tránsito de un paradigma a otro, de una preteoría firmemente atrincherada en la mente del alumno a otra que en este momento creemos más avanzada. Lo complejo del paradigma, la multitud de aspectos, imágenes, ejemplares y respuestas sobre-entendidas que aglutina, nos obliga a convencernos de que la iniciación de un estudiante a un nuevo paradigma es labor delicada y lenta.

También aprendí de Kuhn la importancia de la comunidad científica. A veces se la confunde con el paradigma, pero la entiendo con rasgos más claramente sociológicos, a diferencia del paradigma que se refiere más a la configuración epistemológica del saber. De ahí la importancia de una iniciación al estilo artesanal, a través del hacer cosas junto con los alumnos; de la exposición a modelos; del ejercicio de la comunicación en el lenguaje propio de cada ciencia; de la relación con los escritos, publicaciones, congresos, conferencias, etc. Al mismo tiempo, el influjo de la comunidad científica en el retardo de la adopción de innovaciones me hace ser más realista respecto a los grupos de estudiantes que nos llegan, y me hace ser más conciente de los refuerzos que reciben de sus mismos compañeros para rechazar lo nuevo. Nos queda mucho por estudiar, por investigar, y sobre todo por practicar para llegar entre nosotros mismos a formar verdaderas comunidades científicas y para incorporar a nuestros alumnos a esas comunidades.

A veces estamos más ligados con centros de trabajo y con profesores de alguna universidad extranjera que con los colegas que trabajan en el mismo tema en la misma ciudad en que vivimos. Oigo a Kuhn como si nos lanzara un reto de grandes consecuencias para la futura historia de la ciencia en Colombia: ¿Cómo vamos a formar verdaderas comunidades científicas en nuestro país, y cómo vamos a incorporar en ellas a estudiantes que aprecien el trabajo en equipo en una verdadera comunidad de científicos?

8. IMRE LAKATOS: LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION

Tras la crítica a Popper proveniente de la historia y la sociología de la ciencia por parte de Kuhn y sus seguidores, se le presentaban a los discípulos de Popper dos caminos. Uno era abandonar la empresa popperiana, y caer en el escepticismo total respecto a la demarcación entre saberes científicos y no científicos. Ese fue el camino que brillantemente siguió Feyerabend en su libro "Contra el Método". No me detendré en él, aunque es conveniente conocerlo para quien quiera enseñar metodología de la investigación, por la fascinación que provoca en los estudiantes. Me referiré más bien a quien magistralmente eligió el otro camino: la reformulación de las tesis popperianas de manera que se mantuviera el núcleo principal de sus hallazgos, pero se aceptara la validez de la crítica kuhniana.

Con una seria investigación de casos históricos y con un esfuerzo por utilizar el lenguaje lo más finamente posible, Imre Lakatos reformuló el proyecto popperiano en términos no ya de tesis falsables aisladas, sino de programas completos de investigación. Esos programas pueden ser progresivos si son fecundos para la producción de nuevas conjeturas, para el planteamiento de nuevas series de problemas y de tareas de investigación, o pueden ser regresivos cuando se recargan tanto de intentos de inmunizarse, de hipótesis adicionales "ad hoc" y de otras maniobras de defensa, que empiezan a paralizar a los investigadores que siguen empeñados en cultivar ese campo ya esterilizado por el trabajo anterior.

Para el salón de clase quisiera aprender de Lakatos cómo diseñar verdaderos programas y proyectos de investigación con y para los estudiantes, para no seguirlos forzando solo a enfrentar retos puntuales de aprender un concepto, formular y poner a prueba una hipótesis o efectuar un experimento aislado. No sé todavía cómo hacerlo, pero creo que tenemos que aprenderlo.

Una cosa sí he aprendido de Lakatos: el aprecio por la ciencia normal, que Kuhn había devaluado. Esto implica apreciar el valor de seguir un paradigma o programa de investigación hasta sus últimas consecuencias. Solo cerca del nivel de agotamiento de uno de esos programas de investigación empiezan a aparecer esos errores pertinaces que Bachelard y Kuhn nos enseñaron a apreciar como el terreno fértil en donde crecerán las nuevas semillas.

También aprendí de Popper y de Lakatos a identificar los distintos artilugios que utilizo más o menos concientemente para defender mis hipótesis y teorías, como las técnicas de inmunización y de inserción de hipótesis "ad hoc", y a reconocer su utilización por parte de mis alumnos. Ya no me irrito por ello, sino que sé que se trata de un mecanismo normal para reaccionar ante las amenazas de invalidación de una conjetura inserta en la trama más amplia de una preteoría tal vez no explicitada. Y como lo vimos arriba, esa tozudez en defender una teoría que parece ya refutada por datos empíricos, puede tener un efecto positivo en el desarrollo de la ciencia.

9. HABERMAS Y SUS DOS EPOCAS

Tendré que omitir a Louis Althusser con sus teorías sobre los procesos sin sujeto y sobre la filosofía espontánea de los científicos; a Michel Foucault con sus teorías sobre el discurso y el texto, y a Stephen Toulmin con su teoría evolucionista de la ciencia, pues aún no he penetrado suficientemente en las posibles lecciones que tengan para el salón de clase.

Termino con una somera vista de conjunto de Jürgen Habermas y de las lecciones que como maestro creo estar aprendiendo de él, así no esté seguro de que ya las aprendí, o de que aunque las haya aprendido las practique.

El primer Habermas se podría centrar en su libro "Conocimiento e Interés". Publiqué un estudio sobre mi interpretación de los intereses teóricos según Habermas en la colección de documentos ocasionales del CINEP. Pero debo decir que las lecciones que extraje de ese primer período del pensamiento habermasiano se refieren más a la enseñanza de las ciencias sociales que a la de las ciencias naturales o las matemáticas.

En cambio, creo que del segundo Habermas, que podríamos centrar en su libro "Teoría de la acción comunicativa", sí tiene mucho qué enseñarnos a los profesores de ciencias naturales, así como por supuesto a los de las demás ciencias. Es que el nuevo Habermas intenta nada menos que una reformulación de la teoría de la racionalidad.

Como aún estoy estudiando la teoría de la acción comunicativa y aprendiendo nuevos aspectos de ella, me limito a señalar lo que desde una primera aproximación intuyo como clave para una futura enseñanza de las ciencias guiada por la epistemología.

En primer lugar, tendremos que aprovechar en nuestras clases la reubicación del ámbito de lo razonable de lo subjetivo individual a lo dialogal social. La construcción compartida de conocimiento a través de acciones comunicativas que nos lleven a entendimientos para la acción es una fuente de racionalidad diferente a la de la reflexión individual sobre fenómenos, experimentos, textos o enseñanzas orales de un maestro.

De Habermas tendremos que aprender algo que ya intuimos: las dificultades y las especificidades de la comunicación, y en particular de la comunicación pedagógica. Cada intento nuestro de enseñar algo a alguien no es solo acción comunicativa, ni tampoco solo acción estratégica, ni tampoco solo acción instrumental por finalidad.

Tendremos que entrenarnos disciplinadamente, como lo hacen los deportistas dedicados a su deporte favorito, en todas las artes del debate sobre pretensiones de validez, ya sea sobre la verdad, la corrección, la inteligibilidad, o la sinceridad de nuestros enunciados.

Ya el Profesor Guillermo Hoyos dirigió en la Universidad Javeriana, en el postgrado en Psicología Comunitaria, un seminario sobre la teoría de la acción comunicativa, y uno de los grupos de estudio abordó la aplicación de esa teoría a la comunicación pedagógica. Tendremos muchas lecciones que aprender de ellos.

Mi expectativa es que esas lecciones de acción comunicativa nos van a servir para llegar mucho más allá de una más profunda, placentera y fecunda comunicación pedagógica. Ojalá nos sirvan a nosotros y a todos los colombianos para aprender el difícil arte del verdadero diálogo libre de coacción, para empezar a superar así la trágica situación en que nos tiene sumidos nuestra incapacidad de emprender auténticas acciones comunicativas.

Bogotá, 11 de junio de 1990.

¿ES POSIBLE CONVERTIR EL AULA DE CLASE EN UNA INSTANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN?

Resumen:

En este trabajo se reporta parte de los resultados de la labor de investigación docente efectuada por el grupo de epistemología de la Facultad de Ciencias durante aproximadamente siete años.

Debido al carácter interdisciplinario del grupo, esta reflexión será de carácter general. Sin embargo los ejemplos que se dan pertenecen solamente a una de las áreas involucradas: la Física.

Esta labor se ha hecho no solo de manera individual, sino también en equipo para que en la medida de las posibilidades se dé a cada docente la oportunidad de alzar su voz, como un proceso de construcción del conocimiento.

Creemos que esta forma de trabajo, por la búsqueda de una vía de solución a algunos de los problemas planteados por el grupo de la Física, se presenta como una alternativa con muchas posibilidades para el mejoramiento del trabajo docente y la formación del estudiante.