

Tensiones en la investigación y cambios de paradigmas: intercambio con matemáticos*

Orlando Fals Borda¹

Profesor especial, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, IEPRI, Universidad Nacional de Colombia

* Este texto está basado en la conferencia presentada en el marco del "Tercer Congreso Internacional de Matemáticas, Educación y Sociedad". Helsingor, Dinamarca, 2-7 abril 2002. Traducción de Julia Salazar Holguín, tomada de los Anales del Congreso, Parte I, pp. 46-55.

COMO ES DE AMPLIO CONOCIMIENTO, LOS matemáticos de todas partes han venido sufriendo un problema de imagen: lo que producen teóricamente se dirige por regla general a un pequeño grupo de entendidos que dominan el lenguaje especializado, mientras que lo que enseñan o publican se orienta a una gran audiencia leiga que con frecuencia apenas se inicia en los misterios de la ciencia. Esto ha creado un fetiche aterrador con las matemáticas, como obstáculo casi infranqueable para adquirir otros tipos de conocimiento, lo cual es lamentable porque, si recordamos las reflexiones de Edmund Husserl en ese sentido, no puede haber real matemática sin referirla al contexto vital de donde surgen las cifras, porque detrás de todo número hay un ser humano que respira y siente.

La conciencia de hacer algo al respecto –humanizar las matemáticas– ha venido creciendo desde hace dos décadas, cuando empezó a construirse de manera interdisciplinaria un puente intelectual accesible hacia esta disciplina y desde ésta. Hoy se denomina "etnomatemáticas" y va de acuerdo con las necesidades de los tiempos actuales que requieren prestar atención a las formas de combinar el cerebro y el sentimiento. En el caso de las matemáticas, sería ver cómo combinar la mente para el cálculo y la medición, con el corazón para entender las realidades contextuales que dan sentido a aquéllos.

Este desafío intelectual, emocional y técnico es, de hecho, un reto metodológico de características muy sutiles, aunque haya muchos que no lo admitan así y prefieran separar sus componentes,

¹ Expreso mis sinceros agradecimientos por la eficaz ayuda y orientación recibida de los siguientes colegas y amigos de las escuelas de matemáticas: Carlos Videla, Universidad Nacional Autónoma de México; Myriam Acevedo, Reinaldo Montañés y José Gregorio Rodríguez, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. La responsabilidad por el contenido del texto es exclusivamente mía.

a la manera cartesiana. Sin embargo, la experiencia muestra que unir la mente y el alma es posible, si hacemos caso a ciertos escritores disidentes, pensadores díscolos, o científicos imaginativos que han hecho este tipo de experimentación, con el propósito de comunicar de manera clara lo que descubren. Y, según parece, han tenido éxito. De hecho, el problema no es nuevo e incluso podemos revivir el consejo del escritor austríaco Hugo von Hofmannsthal que ya en los albores del siglo XX hablaba de “pensar con el corazón”.

Así como es bueno preocuparse en general por asunto tan fascinante, es el propósito de este texto compartir algunos aspectos de la heterodoxa búsqueda que implica². Digamos que en el campo de las ciencias sociales se ha venido desarrollando un marco no muy lejano de la etnomatemática para llevar a cabo esta tarea. Algunos colegas, como Peter Reason de la Universidad de Bath (Inglaterra) y Morten Levin, de Noruega, lo han planteado como una “cosmovisión participativa”³. Ésta se deriva de la aplicación de un conjunto de técnicas denominadas “Investigación-Acción Participativa” (IAP) que incluye una vertiente pedagógica afín llamada “Aprendizaje-Acción”⁴.

Inspirada originalmente en la dura realidad de las comunidades campesinas pobres del Tercer Mundo, la IAP encontró soporte filosófico en la fenomenología, y más recientemente, en el holismo de Gregory Bateson. Asimismo, sus cultores hemos hallado resonancia en las teorías de la complejidad y del espacio geográfico (Lefebvre), en la de sistemas y en la del caos. Por eso estamos intentando descartar paradigmas científicos dominantes que, en nuestra opinión, no pueden dar mucho más de sí, al convertirse en lastres tautológicos para la investigación significativa, en especial el positivismo de René Descartes, el mecanicismo de Isaac Newton y el funcionalismo de Talcott Parsons.

En las instituciones académicas, el trabajo crítico de la IAP no fue recibido inicialmente con buenos ojos, pero ha empezado a aceptarse en universidades, gobiernos, ONG y organismos internacionales por la seriedad de sus planteamientos tanto en la práctica como en la teoría, así en el

terreno como en el aula de clase. En la sociedad, quienes practicamos la IAP y el aprendizaje-acción, hemos trabajado por ideales de justicia social para los pueblos del común. En el campo, esta metodología se ha revelado útil para combinar el conocimiento académico con el conocimiento popular, esfuerzo que ha producido beneficios tanto para el uno como para el otro. Por supuesto, esto no es nuevo, pero ha servido para cortarles el coqueteo a ciertos académicos que viven como autistas en viejas torres de marfil.

Las técnicas diseñadas por nosotros durante los últimos treinta años han tenido como objetivo resolver tres tipos de tensiones mediante estrategias que considero pertinentes para la enseñanza y el manejo de las matemáticas y, por lo mismo, para cambiar su imagen y hacerlas más accesibles a los no iniciados. Estas tensiones son las siguientes: 1) la redefinición de la dicotomía tradicional teoría/práctica; 2) el significado de la tríada sujeto/objeto y conocimiento, y 3) la búsqueda de una visión más satisfactoria de ciencia –*Weltanschauung* o filosofía de la vida con la construcción de paradigmas científicos más abiertos que los conocidos hasta hoy.

TEORÍA Y PRÁCTICA

Puesto que Kemmis⁵ analiza este tema en profundidad, no es necesario elaborarlo más aquí. Recordemos que el sentido común y las contribuciones de escritores, líderes y sabios autóctonos nos han enseñado a respetar la relación entre una concepción de la dinámica natural y su expresión en los contextos de la vida cotidiana. En la tradición del conocimiento occidental, esta preocupación ha venido ligada a la venerable noción de “praxis”, vista como una combinación interconectada de teoría y práctica en la que la práctica es el factor determinante. La escuela positivista nos ha enseñado que es apropiado, por no decir que correcto, separar la teoría de la práctica en la acumulación de conocimientos. No obstante, en el aula de clase y de cara a situaciones sociopolíticas críticas y en el terreno, esta regla se queda corta.

Una aplicación contextual y cuidadosa de la praxis ha llevado a un desmantelamiento parcial

² Powell, Arthur. “Ethnomathematics and the Challenges of Racism”. Tercer Congreso Internacional de Matemáticas, Educación y Sociedad. Helsinor, Dinamarca, 2-7 abril 2002.

³ Reason, Peter y Bradbury, H. (editores). *Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*. Londres: SAGE, 2000.

⁴ Kemmis, Stephen y McTaggart, R. “Participatory Action Research”, en Norman K. Denzin e Yvonna S. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research*. Londres: SAGE, 2000, pp. 567-606.

⁵ Ídem.

de la herencia dualista o binaria por resultar irrelevante, y nos ha enseñado a insertarnos –con fines de observación y acción–, en los procesos sociales mismos. Esta tendencia ha sido aún más marcada cuando se adopta el concepto de “compromiso” con los actores sociales incorporados en nuestro trabajo o en el salón de clase, ya que reconocemos la importancia de la vivencia y de su contribución práctica al cambio social, así como al conocimiento de la realidad inmediata.

Estas experiencias nos llevaron a cuestionar la tendencia hacia la auto-objetividad en disciplinas científicas como las matemáticas puras y la demografía teórica, ya que, de abandonarse a su suerte, el cientifismo y la tecnología podían producir un gran volumen de información repetitiva y sesgada hacia la explicación o justificación del *statu quo* y de los procedimientos de rutina. En lugar de ello, intentamos construir una teoría diferente y enriquecer nuestro conocimiento mediante la participación directa, la intervención o la inserción en procesos de acción social, por fuera del aula de clase o de los laboratorios. Con este enfoque praxiológico fue posible recuperar las tradiciones socioprácticas y educativas de fundadores disciplinarios como Saint-Simon, Fourier, Comte, Owen y Pestalozzi, y apreciar mejor los movimientos subversivos del siglo XIX en favor de la alfabetización, el cooperativismo, el feminismo y el trabajo organizado.

En años más recientes, esta preocupación por la acción y la práctica motivaron un cambio en nuestra forma usual de enseñar. Con Lewis Stenhouse y Paulo Freire hemos insistido en una combinación de la educación con la investigación llevadas hasta las comunidades propiamente dichas, ligadas o no a la escuela, donde los estudiantes, junto con los maestros y líderes locales, han podido aportar experiencias de vida en tareas encaminadas a transformar las inaceptables condiciones existentes, lo cual también ha hecho subir el sentido, nivel y eficacia de la experiencia educativa misma.

A partir de entonces se han observado buenos resultados en muchos países, que han proporcionado elementos para una revisión participante de las instituciones educativas. La etnomatemática va

incluida en este enfoque, en la medida en que surge de contextos vivos. Por ejemplo, algunos colegas de España y Colombia han encontrado útil vincular el conocimiento antropológico del trabajo artesanal (en la elaboración de tejas, sombreros y telares) con el análisis cuantitativo, en una experiencia que va del cálculo informal o implícito a la presentación formal⁶. El contexto social y cultural, así como los logaritmos de la artesanía propiamente dicha, fueron esenciales tanto para el estudio como para la acción, y para desarrollar símbolos necesarios en nuestras campañas de mejoramiento socioeconómico. Las fórmulas algebraicas y los diseños proporcionados por el hermoso sombrero zenú son un ilustrativo ejemplo de ello⁷.

En la Investigación-Acción Participativa también tuvimos que traducir las estadísticas a la experiencia viva o práctica concreta cuando campesinos e indígenas colombianos necesitaron tomar decisiones con base en variables y atributos, tales como la cantidad de escuelas que requerían sus comunidades, el espacio para el estudio y el amoblamiento. Los números, las curvas y las fórmulas adquirieron entonces un significado real y perdieron su sensación terrorífica. En el trabajo con los grupos indígenas se ha utilizado el antiguo ábaco para establecer cantidades en las transacciones comerciales entre personas analfabetas, con el objeto de zanjar la brecha entre la cuantificación mental o implícita y los números formales suministrados por los educadores. Esto produjo un sentimiento colectivo de seguridad y superación, con mayor respeto por lo propio.

Asimismo, quedamos fascinados por la forma como los estudiantes de un pueblo resolvieron fenómenos complejos cuando se les pidió estudiar y proponer un sistema de transporte local. En la medida en que el concepto de red se hizo evidente, fue necesario medir el flujo vehicular y la intermitencia de los semáforos. Resultados similares se obtuvieron cuando fenómenos dimensionales de espacio y tiempo se aplicaron al estudio del crecimiento demográfico urbano.

La primacía de la práctica en la vida diaria como guía del conocimiento necesario para el cambio se

⁶ Olivares Contreras, M. Luisa. “Artesanía andaluza y matemáticas: un trabajo transversal con futuros profesores”. En: *UNO. Revista de didáctica de las Matemáticas*, Universidad de Granada, España, No. 6, octubre 1995. Alvis, Victor y Páramo, Guillermo. “Estudios antropomatemáticos sobre artesanías en Colombia”. Bogotá: (comunicación personal).

⁷ Puche Villadiego, Benjamín. “El sombrero vueltaio zenú: fórmula de su tejido”. En: *Revista de Extensión Cultural*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Nos. 16-17, abril 1984, pp. 91-100.

reforzó cuando combinamos los enfoques cuantitativos y los cualitativos. La matemática vital y práctica puede convertirse en medio de transformación social. Así, los matemáticos y académicos activistas pueden participar plenamente de las luchas populares por el cambio social y económico sin perder el perfil de sus disciplinas. En esta forma las cantidades y las unidades, las secuencias y las pautas adquieren un significado real en conexión con el medio al que están ligadas.

SUJETO, OBJETO Y CONOCIMIENTO

En la primera etapa de la IAP fuimos tan cuidadosos como los matemáticos en no extender al dominio de lo social la distinción positivista entre sujeto y objeto, que puede hacerse mejor en las ciencias naturales. En especial, en el aprendizaje-acción y en la pedagogía nos pareció contraproducente considerar al investigador y al investigado, al maestro y al estudiante, al experto y al cliente u “objeto”, como dos polos diferentes, discordantes o antagónicos. En cambio, quisimos considerarlos a ambos como personas vinculadas entre sí por sentimientos y actitudes, con opiniones y experiencias diversas que debían ser tenidas en cuenta, en los proyectos investigativos o promocionales, de manera conjunta. Para resolver esta tensión y llegar a una relación de sujeto a sujeto horizontal o simétrica, era imperativo que los individuos respetaran y apreciaran las contribuciones de los demás, y que las personas respetaran también la naturaleza ambiente, todo lo cual abrió de manera infinita el alcance técnico de nuestro trabajo.

Estos hallazgos nos ayudaron a definir lo que denominamos “participación auténtica”. Ésta se diferencia de las versiones liberales y manipuladoras de participación popular que aún se usan, en especial, por los gobiernos. En la “participación auténtica” se combinan diferentes tipos de conocimientos, por ejemplo, la erudición académica y la sabiduría popular, hasta en el recinto de clase. Se disminuyen las distancias entre las clases sociales, entre los maestros y los estudiantes, y se combate la explotación y la opresión abusivas. Esto a la vez permitió elaborar novedosos tipos de herramientas de investigación y enseñanza tales como el diálogo intergeneracional, los sondeos en grupos o simposios, los mapas culturales, el uso de archivos de baúl o familia, la imputación y la triangulación. También, con fines de validación y evaluación, or-

ganizamos grupos de referencia con líderes locales que remplazaron a los profesores que habían sido nuestros referentes durante los años de formación universitaria.

La resolución horizontal de la tensión entre sujeto y objeto supuso una técnica de “devolución sistemática” para intercambiar conocimientos y datos con personas no profesionales o no capacitadas, hecho que reconoció el papel fundamental del lenguaje dentro del proceso investigativo y de acción. Tuvimos que cambiar nuestra jerga y la forma complicada de presentar los resultados de nuestros trabajos, con el fin de que los estudiantes y las personas con quienes trabajábamos, pudieran comprendernos. Desarrollamos luego un diferencial de comunicación según el nivel de educación y/o capacitación de los participantes, e incorporamos técnicas de multimedia y teatro popular.

Existen otras técnicas de la IAP que también pueden reforzar el trabajo y el estudio, y otras más que pueden inventarse de acuerdo con las necesidades y circunstancias. De hecho, el rango es casi infinito. Por esta razón, nuestros colegas escandinavos se han referido a la IAP como “descubrimiento y creación” que ocurren en un amplio espacio epigenético⁸.

LA PARTICIPACIÓN COMO FILOSOFÍA DE VIDA Y PARADIGMA EMERGENTE

Nuestra experiencia de campo ha tenido la ventaja de facilitar la interacción con la gente del común en sus propios barrios y comunidades. Si bien los procesos de cambio han sido lentos y multidireccionales, siempre han constituido una experiencia fascinante, enriquecedora y emancipadora, una experiencia formativa no sólo para los líderes comunitarios y otras personas interesadas, sino para los investigadores, maestros y activistas externos. Nos dimos cuenta de que el espíritu científico puede florecer en las circunstancias más modestas y primitivas, que un trabajo importante no es necesariamente costoso ni complicado, ni debe constituirse en monopolio de la clase intelectual o de la academia.

En consecuencia, encontramos poco espacio para la arrogancia académica y para la auto-objetividad científica. En su lugar, aprendimos a adoptar una actitud empática hacia los demás que denominamos “vivencia” y que significa experiencia de vida (*Erfahrung* en alemán). Ésta también es una lección que nos han transmitido con su

⁸ Toulmin, M. y Gustavsen, B. *Beyond Theory: Changing Organizations Through Articipation*. Amsterdam: John Benjamins, 1996, p. 179.

ejemplo gigantes del conocimiento como Galileo, quien reconoció en sus días la importancia formativa de su contacto juvenil con los pescadores y constructores de barcos en Venecia; o como Humboldt, quien adoptó el mundo tropical como eje de su vida y de su trabajo científico.

Éstos y otros ejemplos de humildad científica y realismo contextual, así como las actitudes colectivas emancipadoras determinadas en el terreno, contribuyeron a que redefinieramos la investigación-acción y el aprendizaje participativo como vivencias necesarias para el logro del progreso colectivo y de la democracia; como un conjunto de actitudes y valores que infundirían sentido a nuestra práctica científica y técnica en el campo y en el salón de clase. A partir de ese momento, la IAP se podía considerar no sólo como una metodología sería de investigación para ser tenida en cuenta, sino como una filosofía de vida cuyos practicantes se convertirían en personas "sentipensantes", es decir, con mente y corazón en tándem.

Creo que los matemáticos son muy capaces de entender y adoptar este tipo de actitud, similar a la de los sentipensantes. De hecho, el enfoque del que hablo les permitiría lograr una mayor participación en la sociedad, como un escenario amplio donde aportar sus conocimientos, y no sólo con contribuciones técnicas o teóricas, mayormente esotéricas.

En cuanto a los problemas de validez de los resultados obtenidos, que podrían presentarse en este tipo amplio y epigenético de tarea investigativa, inesperadamente los sociólogos obtuvimos asistencia de la física cuántica. Se recordará que, cuando la hipótesis antrópica de Bohr y el principio de indeterminación de Heisenberg no pudieron ser refutados, ni siquiera por Einstein, muchos físicos empezaron a ver a los científicos sociales con cierto respeto, y vieron convergencias posibles para interpretar el mundo corpuscular complejo e impredecible. Algo parecido ocurre con los sistemas sociales, que son abiertos, multicausales e indeterminados. Una de las consecuencias fue considerar la validez del conocimiento obtenido, no simplemente como un ejercicio discursivo interno, con una determinada estructura probabilística. Cuando fue necesario, pudimos combinar las medidas cuantitativas con descripciones cualitativas o etnográficas pertinentes, bien preparadas y rigu-

rosas, con lo que los criterios de validez pudieron ampliarse a fuentes diferentes de las regresiones y correlaciones numéricas. No llegamos a la verdad, pero sí a formas de verosimilitud.

Tales lineamientos alternativos han incluido el sentido común, el análisis inductivo deductivo de los resultados gracias a la participación personal en los procesos, y la aprobación de los grupos de referencia locales. Incluso la evaluación crítica, que debería reflejar tendencias y proyecciones cuantificables, puede efectuarse en el propio proceso del trabajo de campo, como en el caso del sondeo en vivo, sin que haya que esperar a que se cumplan períodos preestablecidos de manera arbitraria por planificadores absurdamente exigentes.

Por consiguiente, el énfasis en el papel de los contextos cultural, social y ambiental⁹ puede ayudar a enfocar, desde una nueva perspectiva, el tema general de los paradigmas científicos¹⁰ que, en opinión de muchos, es el paso a seguir. Este es un reto importante. Como lo dice el tema del presente Congreso, los matemáticos se encuentran en el momento clave de la educación y la comunicación. Pero ahora pueden dar un paso más y entrar con firmeza en el momento de lo social. Este paso es posible con la IAP, y probablemente sea necesario, si desean un mayor progreso disciplinario y una mayor satisfacción personal en las tareas que emprenden.

Por último, si tuviéramos que definir el trabajo de la IAP sobre la base de cantidades y calidades de configuraciones y constructos, tendríamos que analizar el asunto de la contextualidad de forma más cuidadosa y con todas sus implicaciones. Al tomar al contexto como referencia central, descubrimos una fuente normal de paradigmas científicos. Así, los paradigmas que han moldeado nuestra formación profesional son constructos socioculturales de origen eurocéntrico.

Para los activistas de la IAP y otras vertientes, los paradigmas dominantes son aquellos referidos a las tradiciones históricas, económicas y culturales de Europa y Norteamérica, e inspirados en ellas. Son principalmente el positivismo, el mecanicismo y el funcionalismo, como lo declaré al principio. Formulamos entonces las siguientes preguntas: ¿Son éstos acaso los únicos paradigmas que debemos tomar en cuenta? ¿Deben ser éstos primordiales y universales? ¿No será posible concebir otros paradigmas que

⁹ Valero, Paola y O. Skovsmose. "Mathematics Education in a World Apart". Tercer Congreso Internacional de Matemáticas, Educación y Sociedad. Helsingor, Dinamarca, 2-7 abril 2002.

¹⁰ Capra, Frithof. *The Turning Point*. Nueva York: Simon and Schuster, 1982.

reflejen una relación más estrecha con entornos culturales y naturales diversos? ¿No podríamos acaso idear paradigmas más apropiados y útiles para zonas y culturas como las del trópico andino y amazónico, cuya importancia para la supervivencia del mundo sólo ha sido objeto de atención marginal por parte de una ciencia llamada “universal”?

Muchos de los conceptos e instituciones construidos en el Tercer Mundo con base en la orientación o por imposición de los paradigmas eurocéntricos dominantes han producido con frecuencia resultados disfuncionales. Esto explica el fracaso estruendoso de numerosos proyectos de desarrollo y los efectos desconcertantes del propio discurso desarrollista en el mundo desde su concepción en 1949. En los países periféricos, nos hemos sentido con frecuencia como una “recua” apacentada por las elites intelectuales de Occidente. Hemos sentido que nuestras mentes, así como nuestras riquezas y recursos, han sido y siguen siendo objeto de colonización y explotación, con escaso respeto de la lógica, el conocimiento y la vida de nuestras localidades. Es preciso empezar a actuar de manera más independiente y crítica con respecto al patrimonio occidental impuesto a los países del Sur y al mundo en general. Por eso la familia de la IAP, tanto la del Sur como la del Norte que ya se formó, ha emprendido un análisis ontológico del problema, en un esfuerzo que ha conducido a una fase fructífera de cooperación y producción intelectual conjunta con colegas de diversas disciplinas y de muchos países.

Lo que estamos realizando en este campo de colaboración científica atañe tanto a los educadores de matemáticas como a los etnomatemáticos activistas, puesto que siempre hay elementos y factores que deben ser interpretados, reinterpretados, integrados o descartados por la ciencia, si nos proponemos explicar realidades y procesos que siempre son cambiantes. Aquí puede radicar la importancia paradójica del número imaginario (“i”) que se ha usado con frecuencia en matemáticas para intentar explicar lo inexplicable. Pero éste debe ser un tipo aceptable de paradoja, en el sentido de que sus resultados concretos desafían el conocimiento rutinario y las instituciones sacras u ortodoxas. Esperemos que se acepten dichos retos en nuestras instituciones, y que logremos resolverlos para beneficio de todos.

No queremos ser xenófobos ni centrarnos en nosotros mismos. Esto sería un error, en especial a

la luz de las actuales fuerzas globales de integración económica y cultural. Pero en el Sur necesitamos un discurso estimulante y de entendimiento con los colegas del Norte, dentro de una atmósfera participativa y horizontal, de mutuo respeto. La alianza Norte-Sur para el progreso de los pueblos de todas las latitudes, especialmente de las poblaciones pobres y explotadas por el capitalismo salvaje, debe verse no sólo como un deber moral sino como una oportunidad científica y educativa que implica el compromiso y la colaboración de todos nosotros por causas justas.

Nuestro trabajo en el Sur ha avanzado y madurado. No obstante, el trópico presenta por sí mismo condiciones únicas que aún se desconocen, pero que nos atañen principalmente a nosotros los sureños por ser actores locales y miembros de adentro. Se trata mayormente de comunidades precapitalistas e indígenas con sus respectivas estructuras de conocimientos y acumulación de experiencias. Así, el contexto tal como lo entendemos a la luz de la acción participativa, tiene una función natural y puede integrarse a la investigación y a la enseñanza en las diferentes disciplinas, incluidas las matemáticas.

Los paradigmas alternativos resultantes son más abiertos que las categorías kuhnianas con su círculo cerrado de jueces y custodios del conocimiento, hoy a la defensiva, que propugnan por leyes universales improbables. A pesar de la resistencia de estas personas, existe la creencia cada vez más generalizada de que cambios profundos en la visión científica son necesarios para alcanzar un mundo mejor. Las escuelas y las universidades no se excluyen. No se trata de un llamado a la guerra entre paradigmas o con defensores de paradigmas. Al contrario, como practicantes de la Investigación-Acción Participativa y del Aprendizaje-Acción, vemos esto como una convergencia positiva de diversos sistemas de conocimiento que ofrece un sinnúmero de posibilidades de acumulación, suma e integración de diferentes corrientes de pensamiento.

Lo anterior constituye un reto para la reconstrucción intelectual y moral del mundo. Una convergencia de este tipo sólo debe limitarse por el grado de aplicabilidad al contexto sociocultural y ambiental que la ha inspirado, para producir los resultados prácticos positivos que espera el mundo real¹¹.

¹¹ Véase Mora Osejo, Luis E. y Fals Borda, Orlando. “Manifiesto por la creatividad en la ciencia colombiana”, Academia Colombia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá: 2001.

De otra parte, los valores que usualmente se asocian con los paradigmas dominantes (consistencia, certeza, alcance y simplicidad) pueden enriquecerse con valores participativos tales como la responsabilidad social, el altruismo y la autonomía. El enfoque IAP es abierto, plural, práctico e interdisciplinario y, como viene dicho, abarca elementos del pensamiento indígena americano, africano y oriental, junto con teorías de la complejidad y del espacio geográfico, el pensamiento sistémico, perspectivas cósmicas y el marxismo humanista. Todo lo anterior resulta en una perspectiva holística en la que los matemáticos tienen, sin lugar a dudas, una función importante que desempeñar. Recordemos, por ejemplo, el amplio concepto de los antiguos griegos sobre la música como parte de las matemáticas.

Este paradigma abierto y holístico en el que se fundamenta la IAP establece vínculos entre praxis y ética, entre el conocimiento académico y la sabiduría popular, entre el profesor y el estudiante, entre lo racional y lo existencial, lo regular y lo fractal, lo cualitativo y lo cuantitativo. En otras palabras, rompe la dicotomía sujeto objeto y se aparta de los paradigmas cerrados de la academia tradicional. Se basa en los conceptos pluralistas

democráticos de respeto del otro, el servicio y la justicia, la tolerancia de la diversidad y las perspectivas ignoradas de la cultura, el género, las clases populares y la pluriétnicidad en la investigación y en las actividades educativas.

De forma similar, este proyecto intelectual abierto conlleva a la idea de una universidad participativa que incluya a las comunidades sociales cercanas a aquella, tanto en el plano del aprendizaje como en el de la enseñanza, donde haya menos pomposidad y aislamiento del mundo circundante, más cercanía entre los departamentos disciplinarios, y una comunicación más fluida y democrática, con un enfoque más combinado hacia los problemas sociales y económicos concretos, un contacto permanente con el mundo externo y compenetración con sus preocupaciones.

Esperemos que en este esfuerzo concurren todas las ciencias. El grave estado del mundo así nos lo está exigiendo. Las contribuciones de los educadores y creadores de matemáticas fortalecerían significativamente el desarrollo dinámico del conocimiento para la vida y el progreso social en el mundo, todo lo cual constituye el meollo y la meta de la Investigación-Acción Participativa.