

ALGUNAS IDEAS SOBRE EL PROBLEMA DE LA ENSEÑANZA DE LA FISICA

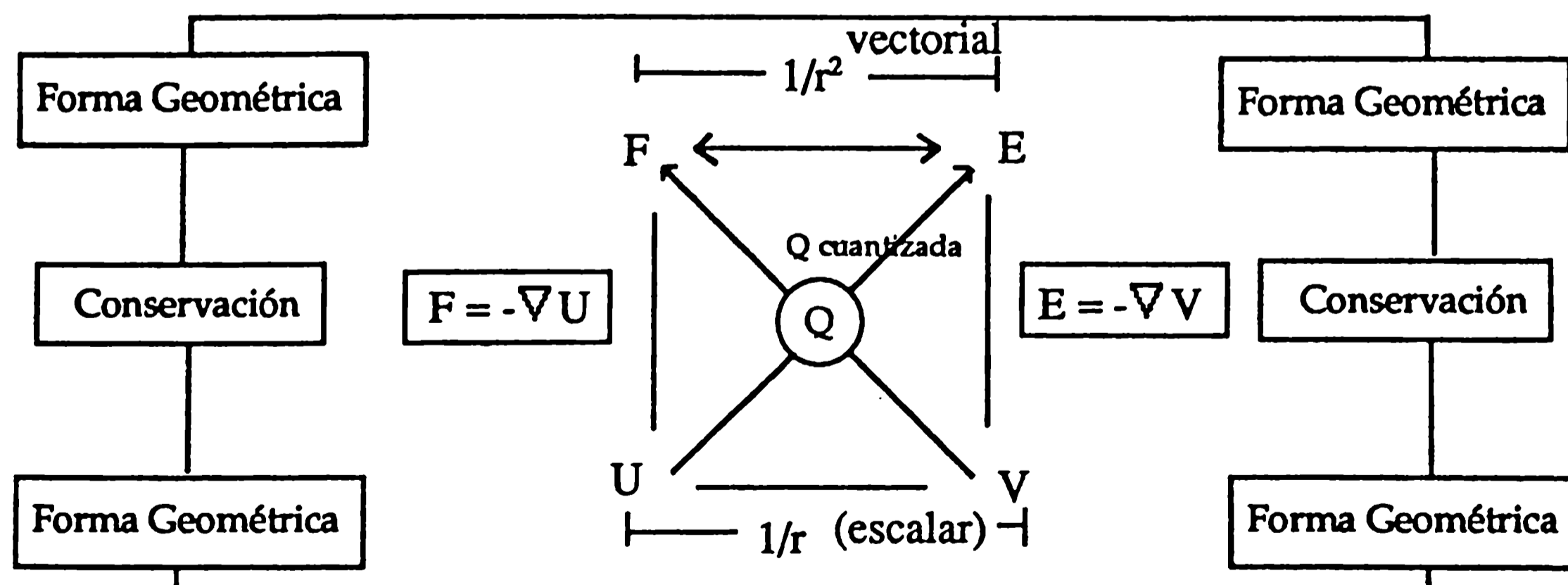
La enseñanza de cualquier ciencia es un proceso muy complejo; en el área de la Física, son muchos y muy graves los problemas que cotidianamente afrontamos, con respecto a las pedagogías seguidas tanto de corte tradicional, como de corte revolucionario. La utilización de mapas conceptuales, el uso de analogías y un sentido epistemológico, facilitan la enseñanza de la física y permiten ofrecer a los estudiantes una visión más simplificada y coherente de esta ciencia, contribuyendo de esta manera a la creación de un espacio propio para la aplicación de un tipo de pedagogía intensiva. Tomemos como punto de partida el siguiente ejemplo: ¿cómo enseñar electrostática?; ¿cuáles podrían ser las estrategias que utilizaría un docente para relacionar los conceptos de carga eléctrica, campo eléctrico, campo magnético, fuerza, potencial, etc.

* Alfonso Devia es Profesor Asociado de la Universidad Nacional, seccional Manizales.

1. PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FISICA

Un mapa conceptual tomando como punto fundamental el concepto de carga, podría ayudar a aclarar el panorama:

FIGURA 1



Si el anterior mapa funciona, queda entonces un aspecto fundamental inherente al proceso y es el aspecto matemático que, finalmente, es el agente que estructura y constituye la parte lógica de una teoría o ley física; el grado de validez de una teoría se basa en que tenga una estructura matemática coherente y porque adicionalmente se apoya en resultados experimentales, aunque existen casos, como la teoría de la Relatividad, en que los resultados experimentales se obtuvieron después de haberse obtenido los resultados teóricos.

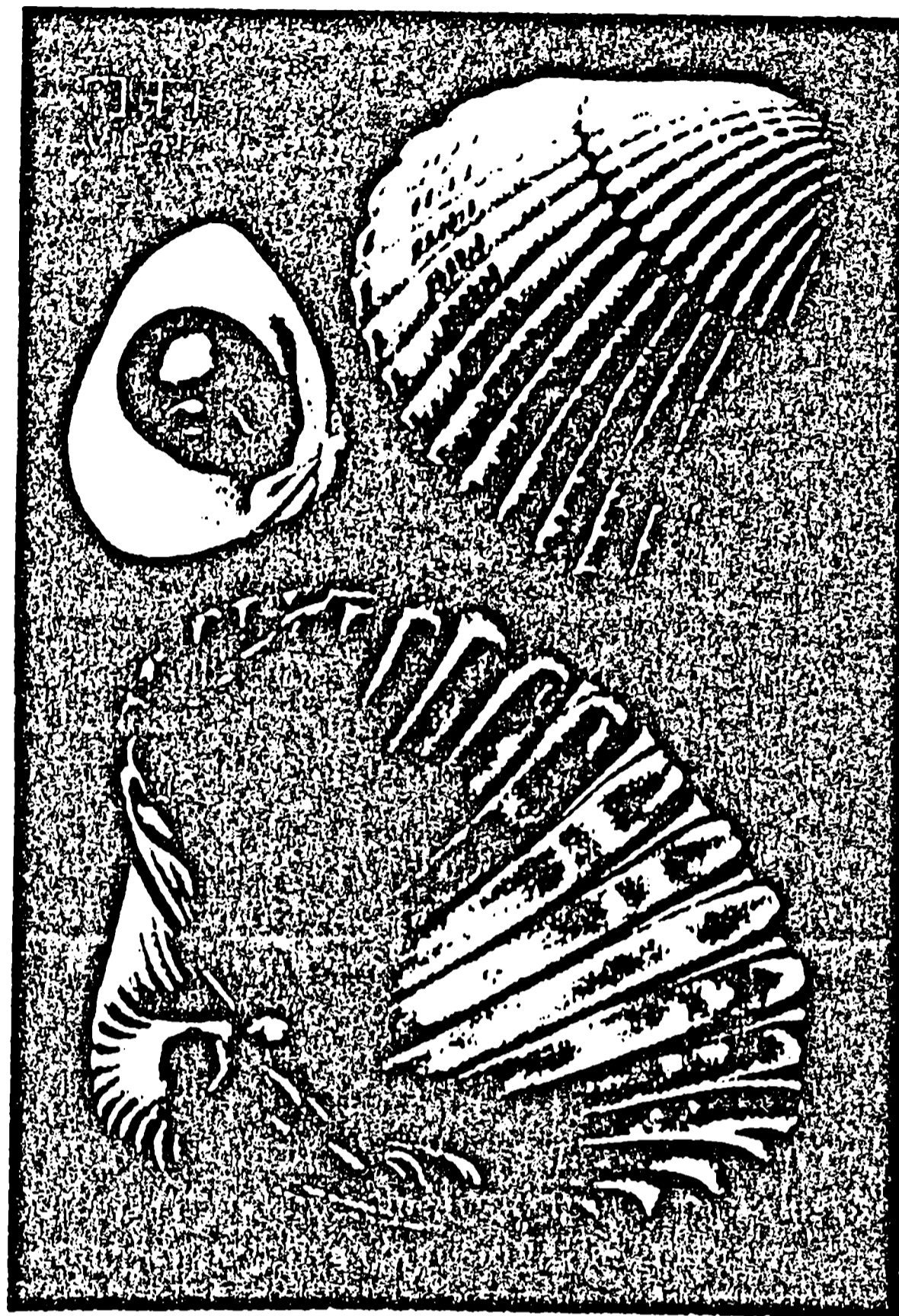
El grado de profundización que se puede tener de un concepto depende del grado de matematización que se pueda hacer en un curso; muchos profesores se plantean la pregunta de si un tipo de enseñanza basada en demostraciones matemáticas no esconden el verdadero significado físico de una ley, sin embargo, creo que esto es cuestión de niveles de profundización.

Tomemos a manera de explicación de lo anterior, la relación que existe entre el Campo Eléctrico E y el Potencial Electroestático V (ver figura 1) desde un punto de vista matemático el campo eléctrico es un campo vectorial y el potencial es un campo escalar. El Potencial es una cantidad que en general puede variar de un punto a otro; mas aun la variación puede ser diferente en direcciones diferentes. El campo eléctrico se asocia con la variación del potencial V , lleva la dirección en la cual dicha variación es máxima; si no hay variación del potencial, el campo eléctrico es nulo. Lo anterior puede resultar comprensible para un buen número de estudiantes, incluso del nivel de la secundaria. Sin embargo ¿hasta qué punto un conocimiento así puede ser utilizado para descubrir nuevas leyes o aplicarse en un trabajo de tipo técnico? : sólo cuando este concepto se estructura matemáticamente puede ser utilizado para fines específicos y principios cada vez más básicos, y dependiendo del "refinamiento" matemático podemos resolver problemas cada vez más generales y complejos.

La enseñanza de la Física debe, entonces, ir acompañada de cursos rigurosos de matemáticas, no discutiendo aquí, en razón del objetivo central de este artículo, las conveniencias e inconveniencias de dictar simultánea y / o integralmente las matemáticas y la Física.

1.1. Uso de las Analogías

La utilización de analogías en el proceso de enseñanza-aprendizaje además de lo agradable y sencillo que resulta para el estudiante, permite utilizar conceptos ya



conocidos por ellos y en algunas situaciones contribuye a eliminar preconceptos erróneos que tengan los estudiantes sobre algún tema.

Tomemos nuevamente el mapa conceptual de la figura 1: bien podríamos utilizarlo para explicar el fenómeno de gravitación universal, reemplazando la carga Q por la masa M : existe mucha similitud entre estos dos mapas conceptuales. Los conceptos de fuerza, energía, potencial, guardan una estructura similar, al igual que su formulación matemática, aunque también existen diferencias fundamentales como por ejemplo las cargas pueden ser negativas o positiva, las masas en cambio sólo son positivas. . De igual forma, se pueden construir mapas conceptuales análogos para los conceptos de conducción eléctrica, conducción de calor, transporte de masa, y en general, para todos los tipos de conducción que dependan de la diferencia de potencial tienen la misma estructura del mapa conceptual.

1.2. Sentido Epistemológico

Una revisión epistemológica de las leyes de la física fomenta progresivamente el espíritu científico de los estudiantes, al permitir un grado mayor de objetivación frente a los descubrimientos científicos realizados a

través de la Historia de la humanidad, y que muchas veces, no son conocidos en sus procesos internos de construcción, sino presentados de forma mecanicista por los profesores de Física.

Dicho de otra forma, el análisis de los mapas conceptuales, permite ir hasta el concepto mismo del fenómeno que el mapa quiere presentar; permite, también, el análisis de las relaciones entre los diversos elementos que conforman determinado comportamiento de la naturaleza, por lo que abre una perspectiva mucho más amplia y enriquecedora de determinada ley o teoría. Un mapa conceptual no puede por tanto ser cerrado o dogmático. Por el contrario, al permitir la analogía, lo que está desarrollando en el estudiante de

Física, es la posibilidad de aplicar los conceptos en un plano amplio y dinámico, y ésto trae como resultado, la visión crítica de la Física, y la posibilidad de enfrentarse y moverse en problemas de cobertura más amplia.

Precisamente, la propuesta de Pedagogías intensivas que se está estudiando y discutiendo dentro de la Reforma Académica que realiza en estos momentos la Universidad Nacional de Colombia, tiene esta misma filosofía: despertar el espíritu científico dentro de la comunidad académica, por medio de sistemas o propuestas pedagógicas que le permitan al estudiante un manejo dinámico de los problemas y una formación en la investigación.

2. POSIBLES PROBLEMAS Y MECANISMOS PROPIOS DE UNA PEDAGOGIA CRITICA DE LA FISICA

La situación actual de la enseñanza de la Física en todos los niveles presenta graves problemas generados fundamentalmente por:

-Una formación deficiente o mala de los profesores de esta área.

-Profesores no habilitados para desempeñarse como docentes en Física.

-Falta de equipos adecuados en los laboratorios.

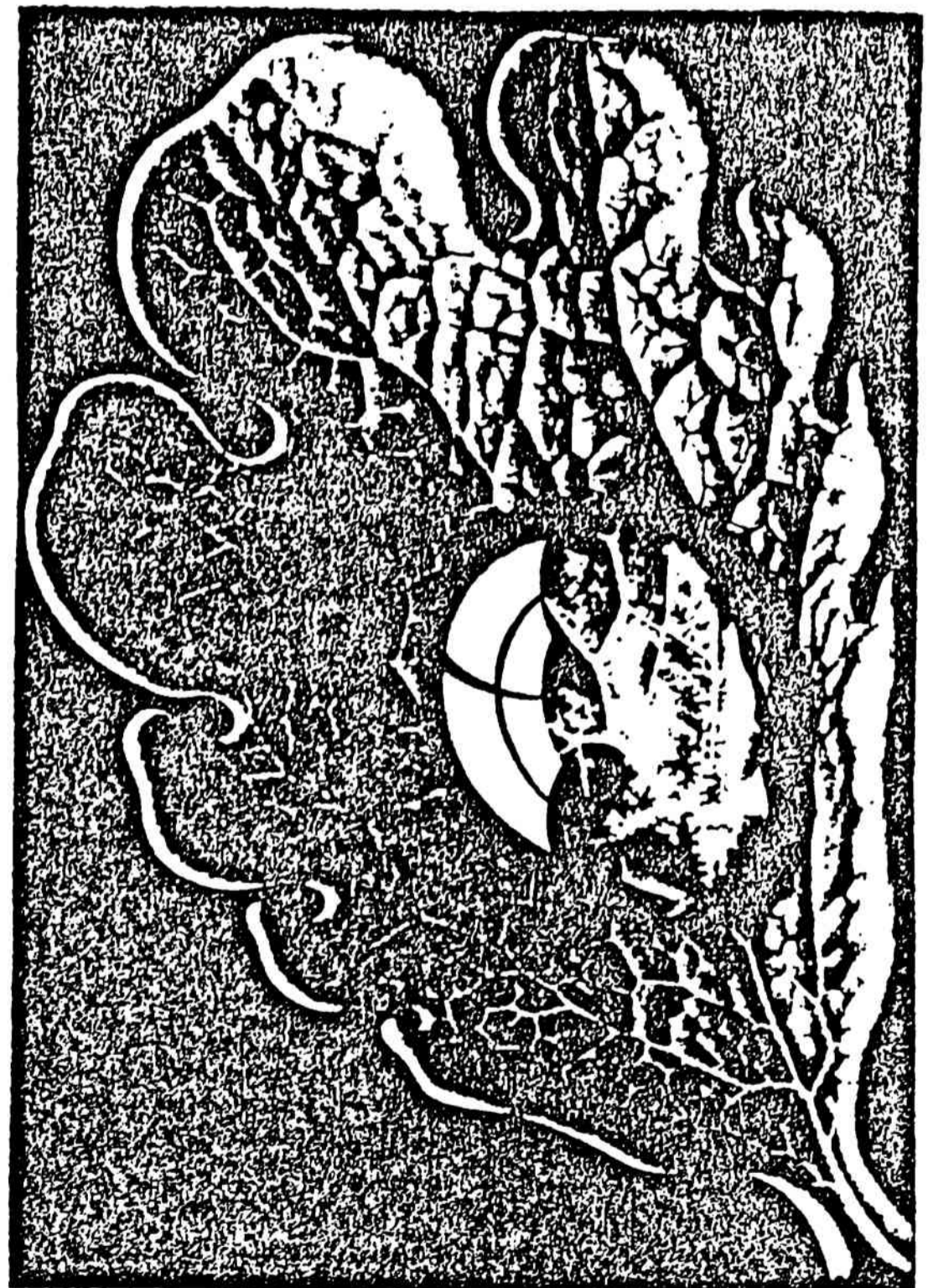
-Aislamiento a nivel regional y nacional, lo que resulta siendo un despilfarro económico del presupuesto que se tiene para capacitación y salario docente. Esto significa, que por la falta de recursos económicos para desarrollar planes conjuntos de capacitación científica, técnica o investigativa de los docentes, a nivel regional y nacional, los dineros invertidos por el Estado, se

pierden la mayor parte de las veces, al realizarse una docencia deficiente, irresponsable o inadecuada de la Física, sobre todo en las Provincias y regiones más apartadas de ciudades como Bogotá, Medellín o Cali.

-Pocas facilidades de acceso y uso de bibliotecas, revistas y periódicos especializados.

-La exagerada carga académica de los profesores, lo que impide estudiar conjuntamente y de manera sistemática, las nuevas propuestas pedagógicas, las tendencias actuales y los descubrimientos contemporáneos en el área de la Física.

-El abandono frecuente en que se encuentran los profesores de esta área, sobre todo en la provincia (colegios de secundaria y Universidades).



-Realmente son pocas las investigaciones que se están desarrollando con el fin de mejorar la enseñanza de la Ciencia y básicamente estos núcleos se encuentran en las ciudades más importantes sin que exista una política Nacional clara para facilitar la participación de un mayor número de docentes de otras regiones. Las entidades nacionales que tienen como una de sus funciones el velar por la calidad académica centran su atención, como ya lo he planteado, en las Universidades y colegios de las ciudades metrópoli.

-Una consecuencia de los problemas anteriormente planteados, se refleja en los resultados del Examen de Estado (pruebas del ICFES). Estas muestran que únicamente ciudades como Bogotá, Medellín o Cali, tienen porcentajes muy por encima de las pruebas presentadas en las ciudades intermedias, y con mayor razón en el área rural. Hay entonces una pérdida de recursos intelectuales latentes que muy posiblemente existen en estas regiones.

Como un primer paso se podría fundar una revista de circulación nacional y de distribución gratuita que permita recoger experiencias pedagógicas y así tratar de facilitar la participación de un mayor número de docentes sobre los alcances o desarrollos logrados en este campo, y, por qué no, la búsqueda de equilibrio en las políticas de capacitación docente.

