

# SERIE: ¿CÓMO SE COMPORTA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN CUBA, CINCO AÑOS DESPUÉS?

## POST No.20: RESUMEN FINAL, A MANERA DE SISTEMATIZACIÓN (1ra. Parte)

Dr. Cs. Paul A. Torres Fernández  
Profesor e Investigador Titular  
Facultad de Ciencias Médicas 'Salvador Allende'  
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana  
[orcid.org/0000-0002-7862-2737](https://orcid.org/0000-0002-7862-2737)  
[linkedin.com/in/paul-antonio-torres-fernández-4684048a](https://www.linkedin.com/in/paul-antonio-torres-fernández-4684048a)  
<https://www.facebook.com/ptorresfernandez>  
<https://twitter.com/paintelectual>  
<https://paulantoniotorresfernandez.blogspot.com>



2.10.2022.; 18:42hs.

### ■ Introducción

Como ya habíamos anunciado, ¡hemos llegado al final de esta tercera Serie de Post en mis blogs, con extensión en las redes sociales!... Esperamos que, como en las dos anteriores, esta también les haya resultado de utilidad a los lectores que la han seguido.

Para evitar dispersiones de ideas y reforzar lo esencial, dedicaremos este último Número a una sistematización de las principales alertas que hemos dado, y también ofreceremos ciertas conclusiones generalizadoras. Dado que el Número ha resultado muy extenso, lo dividiremos en dos partes. ¡Comenzamos!...

### ■ Repaso de los Posts emitidos, a manera de sistematización (parte 1)

#### Post No.1: EL VIGÍA EPISTÉMICO

Analiza los fundamentos epistemológicos de la Investigación Educativa en Cuba. Se puntualiza que el referente filosófico unánimemente asumido es el *materialismo-dialéctico e histórico*. Resaltan como preceptos esenciales de este, en relación con la Investigación Científica, los siguientes:

- *la práctica como fuente primaria, como punto de partida del conocimiento;*
- *la interpretación dialéctica de este, mediante un proceder problematizado, gradual e intenso, de un incesante e inagotable 'ir y venir' entre la actividad cognoscitiva del investigador y su objeto de estudio;*
- *la comprobación de la validez del conocimiento en la práctica misma, la que a su vez está social e históricamente determinada;*
- *la existencia de una estrecha relación entre la ciencia y la sociedad, en tanto la primera resulta ser una institución clasista, dependiente de sus sostenedores financieros y con responsabilidad en el desarrollo económico y social acelerado de las naciones;*
- *la necesidad, hacia el interior de esa institución social, de una fructífera comunicación interpersonal e inter-institucional, en la que los debates y las publicaciones científicas juegan un papel trascendental; y*
- *la importancia de una sólida formación axiológica y ética de sus miembros, comenzando por sus más jóvenes, los noveles.*



Versión en PDF, disponible con el link:

<https://drive.google.com/file/d/1lrU85T7HFD4b4NiCe8VL2IYS0xbJWrwTx/view?usp=sharing>

## Post No.2: LA PRÁCTICA COMO PUNTO DE PARTIDA, ¡PERO DE VERDAD!

Lo correcto es que ese primer 'punto' del proceso investigativo se impregne, se nutra bien, de las incongruencias manifiestas del objeto de estudio (es decir, del desequilibrio entre el estado real y el estado ideal del objeto), de modo que esas contradicciones estarán influyendo sobre las decisiones metodológicas posteriores (representadas por los restantes puntos de la línea curva). Por tanto, la calidad del proceso investigativo (y eventualmente su valía científica) estará así mejor asegurada. ¡Ahí radica la potencial importancia de cuidar este primer paso de la conducción del acto investigativo, de ajustarnos debidamente al precepto materialista-dialéctico de la práctica como fuente primaria de la obtención de nuevos conocimientos!

¡Ninguna teoría previa, ninguna reflexión histórica sobre el objeto de estudio podrá guiar mejor un proceso investigativo que la manifestación práctica del objeto!



Versión en PDF, disponible con el link:

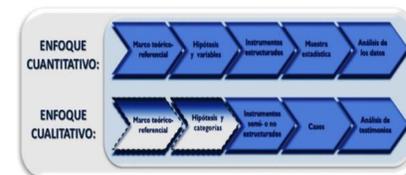
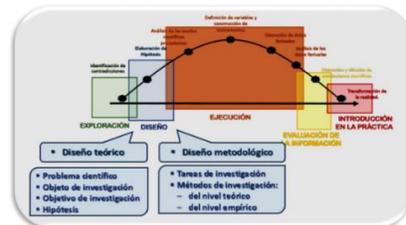
<https://drive.google.com/file/d/1m0Tq7IDeAaaTODh5fwouSVecF-LshkR8/view?usp=sharing>

## Post No.3: LOS ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO, CUALITATIVO Y MIXTO: ¡LA GRAN CONFUSIÓN!

En medio de 'marchas y contramarchas' y de debates (más estériles que productivos), hemos estado casi ajenos –como comunidad científica– al referente categorial más trascendente del diseño de investigación: el enfoque investigativo; y cuando finalmente se hizo visible este, en los últimos años, se nos ha presentado sumergido en un 'mar de confusiones e inconsistencias'.

Los enfoques reconocidos en la actualidad y sus respectivas modalidades son los siguientes:

- **Enfoque cuantitativo:** estudios exploratorios, correlacionales, explicativos, experimentales, ex-post-facto, etc.
- **Enfoque cualitativo:** etnográficos, estudios de casos, teoría fundamentada e investigación-acción, entre otras.
- **Enfoque mixto:** diseño de integración múltiple [DIM], diseño de triangulación concurrente [DITRIAC], diseño explicativo secuencial DEXPLIS], diseño exploratorio secuencial [DEXPLOS], diseño transformativo concurrente [DISTRAC] y diseño transformativo secuencial [DITRAS].



Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N\\_47/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N_47/view?usp=sharing)

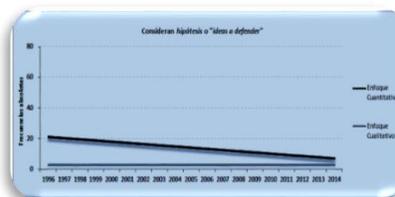
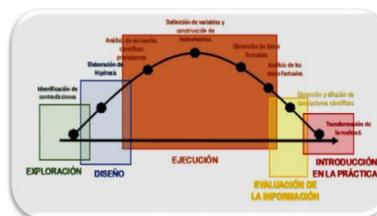
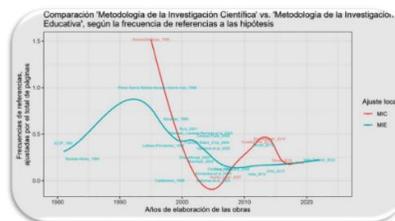
## Post No.4: LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN: LA ESTRELLA POLAR TAPADA CON EL DEDO

Lo más increíble del tratamiento de la categoría ‘hipótesis de investigación’ es que, a pesar de su marcada capacidad de orientación sobre el proceder investigativo, la comunidad de investigadores educativos cubanos, en los últimos 25-30 años, han terminado obviándola, a causa de una cultura de los tribunales esencialmente.

Pudiera decirse que, en analogía con el refrán popular: ‘hemos querido taparla con un dedo’.

Pero, lo cierto es que el tratamiento de las hipótesis en la investigación educativa nacional venía presentando ya serias dificultades; no solo por la presumible ‘manipulación’ durante su verificación (casi infalible, es cierto) a través de un experimento pedagógico, sino incluso por la banalidad de las formulaciones de otras.

Esa acumulación de insatisfacciones (bien por la verificación casi automática y exageradamente ‘convinciente’ de las hipótesis de investigación, bien producto de sus formulaciones, más mecánicas que triviales, de las hipótesis) condujo a nuestros ‘padres científicos’ a forzar una decisión que –hoy, con la ventaja de las enseñanzas que proporciona el paso del tiempo– podemos valorar de más negativa que solucionadora del problema.



Versión en PDF, disponible con el link:

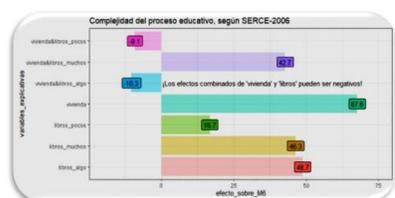
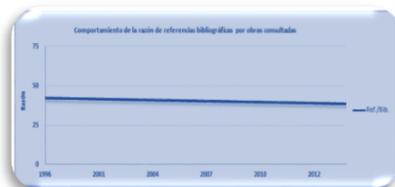
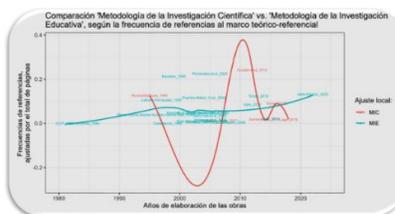
[https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N\\_47/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N_47/view?usp=sharing)

## Post No.5: EL MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL: UN ASPECTO EN ESTADO CRÍTICO QUE PARECE SER FORTALEZA

Hay aquí dos aspectos clave a considerar: (i) cuán científicamente son articulados los puntos de vista que preceden a los nuevos resultados investigativos que se esperan alcanzar [¿cómo?], y (ii) cuán ‘sólida’ es la materia prima de esa plataforma teórica de partida que se va a construir [¿con qué?]. Estoy queriendo hablar aquí de cómo se debiera construir el marco teórico-referencial.

En los últimos 20 años, se verificó la existencia de un decrecimiento del número de citas y de referencias bibliográficas empleadas. Es decir, crece el acceso a fuentes documentales previas, pero ello no se traduce necesariamente en un incremento del debate de los puntos de vistas científicos que contienen.

Sin embargo, el debate es el alma de la actividad científica. Sin la confrontación de ideas, sin el enfrentamiento intelectual de los puntos de vistas diferentes que se tienen en torno a un mismo objeto de estudio, el rigor científico se ve debilitado. Lamentablemente, esto no parece ser una práctica fortalecida en las investigaciones cubanas contemporáneas del campo educacional.



Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N\\_47/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ozNz2zNfx9yakNkZcZFmDBikZQS7N_47/view?usp=sharing)

## Post No.6: LAS CONSTANTES NO EXPLICAN RELACIONES, LAS VARIABLES SÍ. ¡LUEGO HAY QUE TRABAJARLAS BIEN!

Nos estamos moviendo por la 'cima' de la curva, distantes de la línea recta que representa a la práctica educativa; luego, hay que redoblar nuestra 'mirada' sistemática hacia el referente *objetal*.

Esa es la razón esencial por la que debemos prestar especial atención al tratamiento de las *variables principales de la investigación*, pues ellas actuarán como un nexo, como especie de 'condón umbilical' entre nuestras *reflexiones subjetivas* (siempre imperfectas) y la *realidad objetiva* (compleja e inagotable), representada en nuestro *objeto de estudio*, junto con su contextualización histórico-concreta.

También hay una segunda razón, más *metodológica* que *filosófica*. Se trata del precepto de que: *lo que no varía (las constantes) no explican relaciones entre los datos* (que serán extraídos después de la *práctica*).

Una 'variable' es: (i) un *rasgo* (o *atributo*) de las *unidades de análisis* de la investigación, que (ii) *varía* entre estas y (iii) puede valorarse su *comportamiento*. Es por ello que, acertadamente, se asumen a las *variables* en estrecho vínculo con las *hipótesis de investigación*. Deben *definirse conceptual* y *operacionalmente*, y utilizar este último recurso para seguir el '*camino ascendente*' durante el *análisis de los datos*.

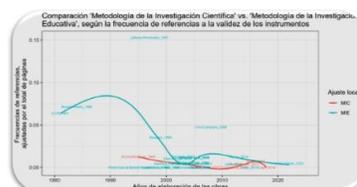
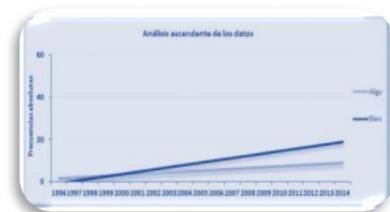
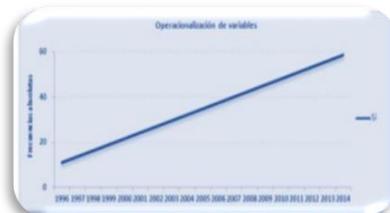
De lo dicho en torno a las *variables* (o *categorías*, según el caso), no queda excluido ningún '*tipo*' de *investigación educativa*; ni las llamadas '*teóricas*' (o '*referativas*'), ni las '*históricas*'. Se trata de una cuestión '*de fondo*', de alineación a la *teoría del conocimiento verdadero* (*epistemología*).

Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/126Bc4GmzLs3qX-JzZNe\\_j2OFmJA3w6OX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/126Bc4GmzLs3qX-JzZNe_j2OFmJA3w6OX/view?usp=sharing)

## Post No.7: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN, SÍ; INSTRUMENTALISMO PSEUDO CIENTÍFICO, NO

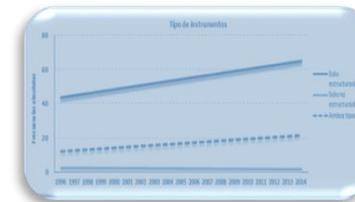
El requisito de la *validez* hace referencia a la seguridad de que los instrumentos de investigación diseñados midan (o valoren) las variables (o categorías) que se pretende que controlen. La *confiabilidad*, por su parte, se interesa en conocer si los *instrumentos de investigación* producen resultados (*datos* o *testimonios/observaciones*) consistentes, al ser utilizado repetidamente. Pasar por alto la verificación de estos dos criterios básicos elevará sustancialmente la probabilidad de terminar procesando datos que no son, a su vez, ni *válidos* ni *confiables*, y de arribar después a conclusiones incorrectas acerca de nuestras *hipótesis*.



¿Cómo podemos verificar el cumplimiento de esos criterios con un razonable sentido de racionalización de los recursos y tiempos disponibles?... En la literatura especializada se presentan distintos procedimientos; pero se pueden hacer propuestas más racionales, como las de combinar: **(i)** buenas definiciones conceptuales y operacionales de las variables (o categorías, según el enfoque investigativo), con **(ii)** una correspondencia absoluta entre cada indicador y su respectivo reactivo en el instrumento, al punto de consignar al lado de cada uno de ellos el código del indicador al que responde, además de completar una tabla cruzada de control.

La verificación del *criterio de confiabilidad* de los instrumentos de investigación requiere de una aplicación repetida de ellos en la práctica. La acción más racional en esa dirección es el procedimiento de una única aplicación, denominado 'de mitades partidas' (o *split-halves*).

Indicador	Respuesta	Indicador	Respuesta	Indicador	Respuesta	Indicador	Respuesta
1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1
1.2	2	1.2	2	1.2	2	1.2	2
1.3	3	1.3	3	1.3	3	1.3	3
1.4	4	1.4	4	1.4	4	1.4	4
1.5	5	1.5	5	1.5	5	1.5	5



Versión en PDF, disponible con el link:

<https://drive.google.com/file/d/17FAA1piBp57TAroCaGJN4JzyK-INmPeM/view?usp=sharing>

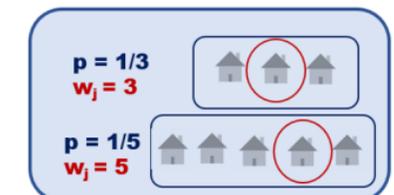
### Post No.8: NO SIEMPRE LA 'MUESTRA' ES LA MUESTRA, NI SE PUEDEN REALIZAR GENERALIZACIONES A PARTIR DE ELLA

En los marcos de la Metodología de la Investigación Científica debiéramos hablar –mejor– de 'unidades de análisis' en general, pudiendo estas constituir 'casos' (para el *enfoque cualitativo*) o 'muestras estadísticas' (en los marcos del *enfoque cuantitativo*). Eso nos evitaría varios errores metodológicos.

Sugerir el manejo futuro de una *muestra*, en los marcos de un trabajo de investigación científica, significa reconocer que se pretende realizar –en algún momento– una *inferencia estadística* de las medidas obtenidas en la *muestra* a toda la *población* (con cierto margen de error).

Es legítimo preocuparse por considerar solo una cantidad razonable de *unidades de análisis*, o sea el *tamaño de la muestra*. La dificultad viene cuando se piensa solo en esa condición, obviando el esencial requisito de la *representación* de la *población* de la que se extrajo.

Básicamente, se requiere combinar cinco elementos: **(i)** el *tamaño de la población* de la cual se va a extraer la *muestra*, **(ii)** la *probabilidad* de que el evento suceda, **(iii)** el *margen de error* que se está dispuesto a asumir, **(iv)** el *nivel de confianza* en los resultados que se obtendrían a partir de ella y **(v)** el puntaje correspondiente a ese *nivel de confianza* en la *distribución teórica de probabilidades* asociada. A veces, además, utilizar un 'muestreo complejo'



Versión en PDF, disponible con el link:

<https://drive.google.com/file/d/1Hlc9PsAvHFy5tQzTVvq4z6HlqXalYqLZ/view?usp=sharing>

## Post No.9: CON LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA SE PUEDEN OBTENER BUENOS RESULTADOS, PERO LAS NOCIONES TEÓRICAS DEBEN ESTAR CLARAS

Si las *unidades de análisis* de interés se limitan a los representantes del *objeto de estudio* que se van a valorar/medir directamente, entonces los estudios que se deriven de su captura, ordenamiento, conteo, representación y, eventualmente, asociaciones entre dos distribuciones de datos de esas *unidades de análisis*, forman parte de la *Estadística Descriptiva*.

En cambio, si las *unidades de análisis* en la investigación incluyen otros representantes del *objeto de estudio* que no se van a valorar/medir directamente, sino a través de una *muestra estadística* que los represente, entonces todos los tipos de acciones arriba referidos (incluyendo ahora *asociaciones* entre más de dos *distribuciones de datos*, además) debe hablarse de *Estadística Inferencial*.

Otro importante aspecto a conocer en torno al trabajo con la Estadística Descriptiva son sus principales *medidas de resumen* (de *tendencia central*, de *dispersión*, de *posición*, de *forma* y de *cifras relativas*). Sí, es cierto que se pueden hacer a este nivel análisis con *tablas y gráficos estadísticos*, y de hecho suele ser esto un hecho muy frecuente, pero las *medidas de resumen* permiten explicar muy sintéticamente el comportamiento (global) del *conjunto de datos* que se pretende describir.

Asistiéndose solo de la Estadística Descriptiva se pueden lograr también buenos resultados científicos. Se describen dos ejemplos.

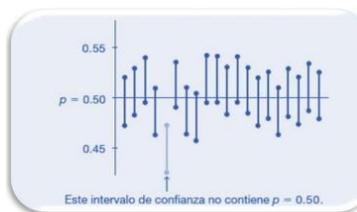
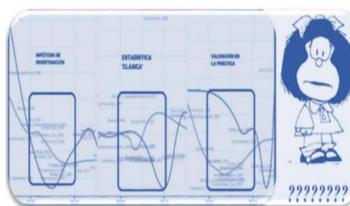
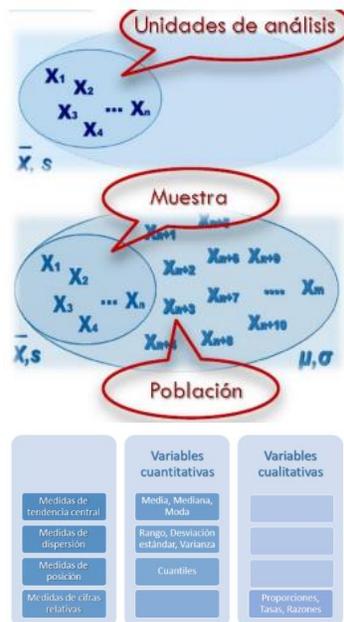
Versión en PDF, disponible con el link:

<https://drive.google.com/file/d/1LyMzKJ-HFSVTN8Q4529fKYJ5mjef1mOz/view?usp=sharing>

## Post No.10: LAS 'GENERALIZACIONES' A PARTIR DE LA MUESTRA, LO ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO... Y, ¿POR QUÉ MAFALDA EN MEDIO DE TODO ESTO?

La década del 2000 constituyó un período de confusión para la Investigación Educativa en Cuba. ¿Para qué seguir empleando los recursos de la Estadística 'clásica' si –al final de cuentas– ahí estaban el 'método Delphi' y la 'consulta a usuarios', cuando necesitamos arribar a conclusiones finales en la investigación educativa?... Trataremos de encontrar hoy una explicación lógica a esto. Pero antes debemos repasar algunas nociones básicas de la Estadística Inferencial 'clásica' (y no la *multivariada*):

- (i) para poder realizar cierta '*generalización*' de los resultados obtenidos en la *muestra* a toda la *población* se requiere de un proceso que en Estadística se conoce como '*inferencia estadística*'; y anticiparé una idea muy



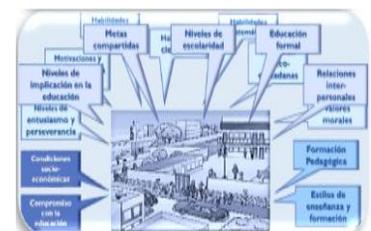
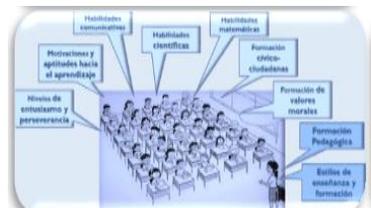
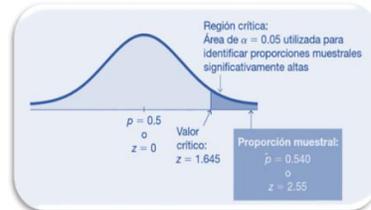
Importante en torno a ella: no existe una *inferencia estadística* absolutamente segura; para que eso sucediera el estudio tendría que dejar de ser *muestral* y convertirse en *censal*; y ya no habría *inferencia*, sino *censo*.

- (ii) en toda *inferencia estadística* existe cierto margen de *error* de que las *medidas de resumen* en la *muestra* no coincidan o incluso, ni se acerquen siquiera a las *medidas* correspondientes en la *población*; solo se tienen ciertas *probabilidades* de que aquello ocurra; la clave estará, por tanto, en maximizar las *probabilidades de éxito* durante la *inferencia*.
- (iii) las dos vías que se utilizan para hacer *estimaciones* las *medidas resúmenes* de la *población* son: la *estimación puntual*, y la *estimación por intervalo*; en la *estimación puntual*, como se dispone de solo una *muestra* el *error* al *inferir* será, con una *alta probabilidad*, 'muy grande'; es por ello que se utiliza mucho más la *estimación por intervalo*.
- (iv) Esta última se caracteriza por la determinación de '*intervalos de confianza*' (IC) donde se supone que se encuentra la *medida de la población a estimar*; en la construcción de esos *intervalos* intervienen: (a) la *medida muestral* equivalente, (b) la *probabilidad* asociada al *nivel de confianza* en la *estimación* que se desea asumir (0.95, 0.99 o 0.999) y (c) una *distribución teórica* de la *población* de donde se extrajo la *muestra* (Normal, *t-Student*, *Chi cuadrada*).

Un ejemplo de utilización de la *estimación por intervalo* en investigaciones educativas se tiene en los reportes nacionales de la OREALC-UNESCO, Santiago que contienen los resultados de los *comportamientos univariados* de las *medias* y *proporciones* de los *índices estadísticos* construidos con agrupaciones convenientes de *factores asociados a los logros del aprendizaje* en el cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE-2019), disponibles en Internet.

Sin embargo, la vía más frecuentemente utilizada para hacer *inferencias estadísticas* son las *pruebas de hipótesis* (o *dóxicas*). Con ellas se busca *rechazar/aceptar* cierta *hipótesis* o afirmación sobre una propiedad de la *población*, a partir de la información que nos proporciona la *muestra*. Se considera primero la *hipótesis contraria (nula)* a la que se quiere probar y se le atribuye un alto '*nivel de confianza*' (tanto como los antes referidos, del 95% o 99%); si a pesar de esa ventaja los *datos* proporcionados por la *muestra* no logran respaldarla, entonces es de esperar que se cumpla la *hipótesis o afirmación opuesta* a ella (*alternativa*), o sea a la beneficiada al inicio.

Factores asociados a los aprendizajes y logros	7º grado			8º grado		
	E	U	LS	E	U	LS
Nivel socioeconómico de la familia	0.19	0.15	0.22	0.13	0.09	0.17
Fuente de información del estudiante a educación preescolar	0.72	0.69	0.75	0.82	0.80	0.84
Registencia	0.05	0.05	0.06	0.02	0.02	0.03
Asistencia a la escuela	0.17	0.15	0.19	0.21	0.19	0.23
Días de estudio a la semana	0.84	0.82	0.85	0.82	0.81	0.84
Involucramiento parental en el aprendizaje	0.13	0.08	0.19	0.30	0.46	0.34
Expectativas educativas de los padres	0.73	0.71	0.75	0.68	0.66	0.70
Expectativas educativas de los profesores	0.42	0.36	0.49	0.33	0.28	0.38
Interés de los docentes por el bienestar de los estudiantes	0.32	0.26	0.38	0.19	0.13	0.24
Apoyo al aprendizaje de los estudiantes						



¿Y qué hay de Mafalda, la que fue anunciada en los titulares del post?... Ella comenzó a formarse, como ser humano, antes de llegar a la escuela y aún sigue sujeta a múltiples influencias socioeducativas de su familia; a lo que hay que añadir las que les incorporan sus educadores, como mismo su colectivo escolar y los restantes de su institución escolar; institución que está sometida –a su vez– a otras múltiples influencias provenientes de la comunidad y de la sociedad donde está enclavada. De modo que estudiar científicamente el desarrollo personalógico de Mafalda –como el de sus condiscípulos– en un contexto educativo, demanda de mucho más que de una Estadística Descriptiva e Inferencial ‘clásica’, y eso se analiza en el post que sigue.

Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1Qu\\_xVEKqFvmDjzE7fIR-8wRWD08BtGBf/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Qu_xVEKqFvmDjzE7fIR-8wRWD08BtGBf/view?usp=sharing)

## Post No.11: LOS GRANDES ALIADOS DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA EN EL ANÁLISIS DE LOS DATOS: LA ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE Y EL ENTORNO ‘R-PROJECT’ (1º y 2º partes)

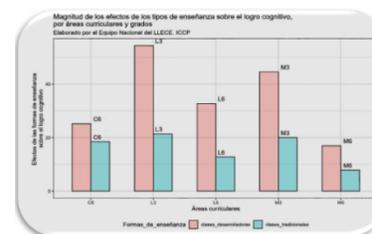
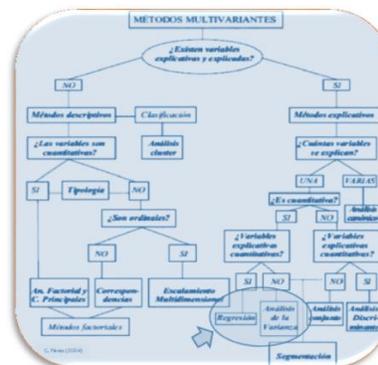
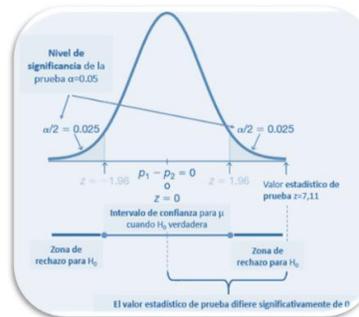
Terminamos el post anterior valorando críticamente la incongruencia existente entre el número limitado de *variables* que intervienen en una *prueba de hipótesis* (como mismo en una *inferencia por intervalo*) y el marcado *carácter multivariante* del proceso educativo; esta es la razón por la cual se debe, en ocasiones, ‘*ir más allá*’.

Es literalmente imposible intentar explicar en la Serie las numerosas técnicas de *análisis estadístico* que componen este otro grupo avanzado de recursos auxiliares de la investigación educativa. En la Figura (tercera) he presentado una buena parte de ellas, pero me limitaré aquí a solo tres: las ‘*regresiones*’, los ‘*análisis de la varianza*’ y el ‘*análisis canónico*’.

Las técnicas de ‘*regresión*’ y de ‘*análisis de la varianza*’ se utilizan cuando se requiere explicar la *variabilidad* de una *variable numérica*, a partir de una o más *variables explicativas numéricas* o *categoricas*, respectivamente. De modo que son muy útiles en *investigaciones explicativas* en las que se sigue el *enfoque cuantitativo* de investigación; lo mismo de *corte experimental* que de *naturaleza ex-post-facto* (o sea ‘*después de sucedidos los hechos*’).

Por su parte, el ‘*análisis canónico*’ –menos conocido que las otras dos *técnicas multivariantes* anteriores– se debe emplear cuando se quiere explicar la *variabilidad*, no de una sino de varias *variables explicadas*; para cuyo caso se emplearían lo mismo *variables explicativas numéricas* que *categoricas*, dando así mayor flexibilidad a las condiciones de partida del *análisis estadístico*.

La gran potencia de todas estas *técnicas* –que ya vimos no tenía ni la *estimación puntual*, ni *por intervalo*, como tampoco las *pruebas de hipótesis*– es que proporcionan una *estimación del efecto* de las *variables explicativas* sobre las *explicadas*; es decir, una magnitud concreta del llamado ‘*impacto*’ de unas *variables previas* (de *contexto*, *entrada* o *proceso*) sobre otras de *salida* (o de *producto*), del decursar del *objeto de estudio* en la práctica).



La ‘*variabilidad*’ hacia el interior del conjunto de datos (o entre conjuntos de datos), es el referente principal de la Estadística Inferencial ‘*avanzada*’ (a diferencia del papel atribuido al par estadístico ‘*medida de tendencia central-medida de dispersión*’ en las Estadísticas Descriptiva e Inferencial ‘*clásica*’).

En realidad, bajo la denominación de ‘*análisis de varianza*’ se acumulan un grupo considerable de *pruebas de hipótesis* (de la Estadística Inferencial ‘*clásica*’, en este caso ‘*no paramétrica*’), y las *técnicas multivariantes* ‘ANOVA de uno’ o ‘dos factores’ (y por extensión: las de MANOVA, ANCOVA y MANCOVA), así como los *modelos lineales de efectos fijos, aleatorios o mixtos*. Pero no los abordaremos, puesto que esta Serie no tiene por *objeto de estudio* a la Estadística.

Como bien explica E. Egaña (2003), el nombre de *análisis de varianza* proviene de la *descomposición de la varianza total* en un componente debido a la *varianza interna* y otro debido a la *variación entre los tratamientos*. Y precisamente ese contraste entre *variabilidad hacia el interior de los grupos (clases o tratamientos)* y *variabilidad entre los grupos (clases o tratamientos)* es lo que da especial fuerza a este conjunto de *técnicas*, pues si la segunda es mayor que la primera, entonces esos *grupos (clases o tratamientos)* explican mejor la *variabilidad de la variable de salida (o de producto)*, que la *composición interna* de los factores (entiéndase: *variables categóricas*) y/o *variables explicativas*.

Estas complejas técnicas no se han diseñado por elitismos; en la ciencia nada es resultado de ‘*lujos*’ o ‘*voluntarismos*’, sino de *necesidades objetivas*. Un ejemplo de ello se tiene en la incorporación de *modelos multinivel* (o también llamados *jerárquicos lineales*) para poder explicar la existencia de *escuelas eficaces*, en contraposición al ‘*Informe Coleman*’ (EE.UU., 1966).

Estas técnicas estadísticas de avanzada se potencian aún más con la utilización de los recursos del *Sistema de Información Geográfica* (SIG), lo cual es especialmente posible con el entorno informático *R-Project*. Resultados de notable utilidad se pueden obtener también con la técnica de *análisis canónico*.

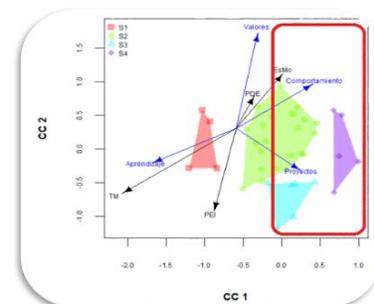
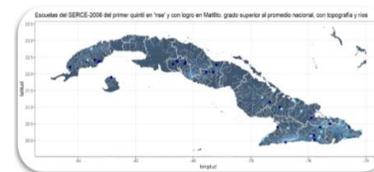
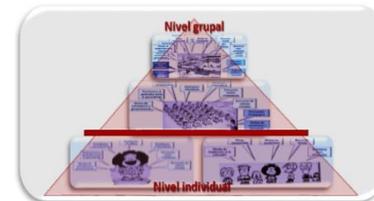
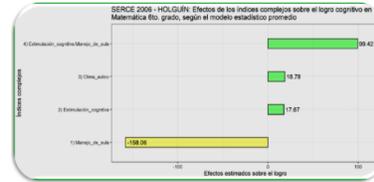
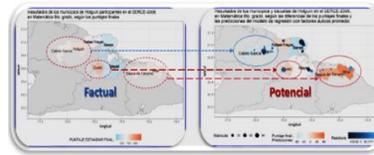
Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1WG7AzX0Sq\\_OFt1w15SbbYcJZigcr9bKR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WG7AzX0Sq_OFt1w15SbbYcJZigcr9bKR/view?usp=sharing)

[https://drive.google.com/file/d/1\\_5wL4P-o19IUOIMhk6J6PgXKdf\\_P4uQr/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_5wL4P-o19IUOIMhk6J6PgXKdf_P4uQr/view?usp=sharing)

## Post No.12: LA VERIFICACIÓN FINAL DE LAS HIPÓTESIS, ¡EL ESLABÓN PERDIDO!

La ‘*crisis de los ´90*’ condujo a nuestra comunidad científica a la renuncia de la formulación de las *hipótesis de investigación*; era de esperar que los ‘*cierres*’ de los procedimientos investigativos tomaran rumbos impredecibles, tal y como sucedió en definitiva.



A juzgar por la imagen de la portada de este post, no han sido muchas las recomendaciones emitidas acerca de cómo realizar la verificación de las hipótesis de investigación; la frecuencia de esas sugerencias metodológicas se ha ubicado por debajo de una por cada diez páginas –como norma– y llegaron a ser prácticamente cero a mediados de los años ‘2000. Mas, ya sabemos que las probabilidades de que en el acto investigativo la *subjetividad* del investigador se ‘imponga’ por sobre la *objetividad* de la *realidad objetiva* son muy altas.

En ocasión de las reflexiones en torno a los *enfoques de investigación*, valoramos que cuando se sigue el *enfoque cuantitativo*, el análisis de los *datos factuales* para arribar a conclusiones finales se ha de apoyar básicamente en los recursos auxiliares de la Estadística; esto es un hecho bien conocido. También valoramos que si el *enfoque* seleccionado por los investigadores es el *cuantitativo*, entonces lo apropiado sería acudir a la *técnica de triangulación* (de fuentes, metodológica, etc.), a seguidas de la verificación del *principio de saturación de los datos* en el *trabajo de campo*.

Es decir, se puede hablar de una correspondencia entre el *enfoque de investigación* seleccionado, durante el diseño previo del proceso investigativo, y las técnicas (metodológicas y/o estadísticas) que deberíamos emplear para la *verificación final* de las *hipótesis generales de investigación*.

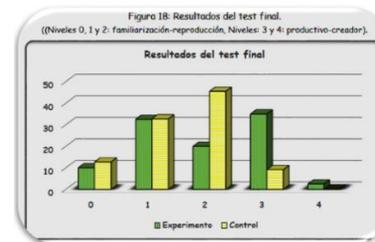
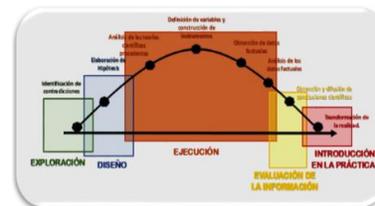
Ahora bien, la pregunta que sigue es: *¿en qué estado se encuentra la materialización de esa relación metodológica, por nuestra comunidad científica?...* Según (Torres, 2016), de los 1377 reportes de investigación estudiados, en solo 169 se evidenció la elección del *enfoque cualitativo* de investigación (excluyendo los casos en que se combinó este con el *cuantitativo*, dando lugar al empleo del *enfoque mixto*).

Entre esos 169 trabajos, se tuvo el cuidado de declarar *hipótesis generales*, al inicio del proceso investigativo, solo en 16 casos; y entre ellos solo se utilizó la *técnica de triangulación* para verificar sus *hipótesis* iniciales, en la mitad: 8; ello

Mas, no concluyó ahí; en solo 3 de esas 169 *investigaciones cualitativas* se reconoció de forma explícita que se estaban *validando* sus *hipótesis generales* con ese procedimiento; es decir, únicamente el 1.8%!

Si pasamos a realizar este mismo análisis entre las 1203 investigaciones que mostraron seguir el *enfoque cuantitativo*, tenemos entonces que solo en 129 casos se declararon inicialmente *hipótesis generales de investigación*, y de ellas únicamente en 64 reportes se apreció un *contraste con la práctica* de los juicios contenidos en aquellas; esto es, el 5.3%.

Dicho de otra manera, no solo hemos renunciado mayoritariamente al manejo del necesario y orientador recurso de la formulación inicial de *hipótesis generales de investigación* (a partir de la ‘*crisis de los años ‘90*’), sino que aún entre los que las siguen declarando, muy pocos las han *verificado* con los recursos apropiados.



Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1dIVzvzRLNpUWWWAPGrMIJFgj\\_SqDWWI/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dIVzvzRLNpUWWWAPGrMIJFgj_SqDWWI/view?usp=sharing)

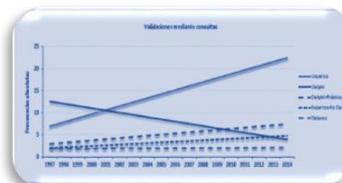
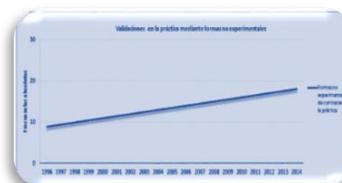
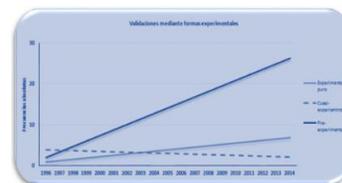
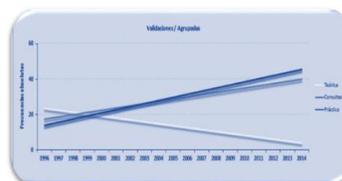
## Post No.13: LA VALIDACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO: ¡EL PECADO ORIGINAL! (1° y 2° partes)

“El pecado original (...) es una doctrina cristiana del estado de pecado en el cual se halla la humanidad cautiva como consecuencia de la caída del hombre, originado por la rebeldía de Adán y Eva en el Jardín del Edén (...) Dicho estado de pecado sería transmitido a toda la humanidad y consistía en la privación de la santidad y de la justicia originales, las cuales Adán y Eva poseían en un principio antes de comer del fruto prohibido” (Wikipedia, 2022).

No encontré otro símil mejor para el nuevo tema. Nuestra comunidad científica de ‘investigadores educativos cubanos’ cometió ‘pecado original’ en algún momento de finales de los años ‘90 e inicios de la década del ‘2000. También debe decirse que ese ‘pecado’ se ha compartido por otros miembros de la comunidad (al parecer, no pocos), así como que este se ha multiplicado en varios otros ‘pecados’, generando además ‘concupiscencia’.

Hablo de ‘pecado’ porque –en honor a la verdad– se puede decir que pocas comunidades científicas como la nuestra, la cubana, conocía [conoce] –con sólidos fundamentos epistemológicos– que es la práctica misma el mejor criterio de la verdad (Marx, 1972) (Lenin, 1972), tal y como se analizó en el primer post de esta Serie. Los otros ‘pecados’ son:

- la posposición del diagnóstico del *objeto de estudio*, para después del *diseño de la investigación*, e incluso de la articulación del *marco teórico-referencial* (Post No.2);
- la falta de reconocimiento de los *enfoques de investigación cualitativo y mixto*, como expresión de una actitud epistemológica asertiva, de tratar de ajustar el proceso investigativo lo más posible a las características del *objeto de estudio*, y –a la vez– a las condiciones histórico-concretas imperantes para encaminarlo (Post No.3);
- la renuncia a las *hipótesis generales de investigación*, como manifestación de un *acto reflejo anticipado* de elevadas potencialidades heurísticas (Post No.4);
- la articulación de *marcos teórico-referenciales* sobre la base de teorías más empíricas (y, por momentos, hasta especulativas) que científicas, en tanto no evidencian juicios sustentados en resultados de *investigaciones aplicadas* consistentes y contextualizados (Post No.5);
- la confusión entre *muestra estadística* y *casos*, unido a errores conceptuales en torno a la primera, así como la formulación de *conclusiones generalizadoras* de resultados obtenidos a partir de *muestras intencionales* (Post No.6);
- el tratamiento no siempre explícito de las *variables principales* de la investigación como conectores longitudinales del *diseño de investigación*, el *marco teórico-referencial*, la construcción de los *instrumentos de investigación* y el *análisis de los datos* generados por estos, así como deficiencias en sus *definiciones teóricas y operacionales* (Post No.7);
- la poca (sino escasa) preocupación por la verificación previa de la *validez y confiabilidad de los instrumentos* de investigación (Post No.8);



- el manejo deficiente de los recursos auxiliares proporcionados por la Estadística Descriptiva y por la Inferencial 'clásica', unido a un desconocimiento casi total de la Estadística Inferencial 'avanzada' (Posts No.9, 10 y 11 [partes 1 y 2]); y
- el pobre proceso final de *verificación de las hipótesis generales* de investigación, a partir del *contraste* de esta con los *datos factuales* obtenidos durante el *trabajo de campo* (Post No.12).

Versión en PDF, disponible con el link:

[https://drive.google.com/file/d/1iUEm\\_W1SUP\\_hpbPDiUx3iMuEoGXyqgCA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1iUEm_W1SUP_hpbPDiUx3iMuEoGXyqgCA/view?usp=sharing)

<https://drive.google.com/file/d/1nbYpy6mtdED0frSluwPSsPiwJ0f4i99/view?usp=sharing>

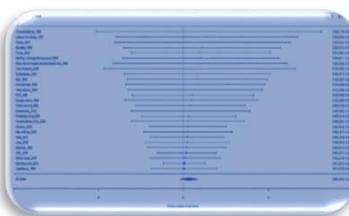
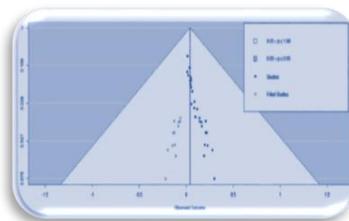
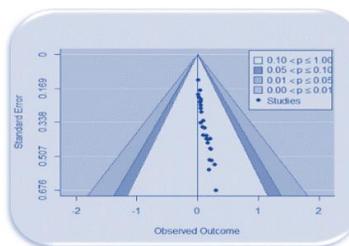
## Post No.14: ¿QUÉ NOS CUENTA EL 'META-ANÁLISIS' SOBRE EL ÁMBITO METODOLÓGICO DE LAS OBRAS CONSULTADAS?

Recordando, con lo españoles J. A. González, E. Cobo & M. Vilaró, que el "*Meta-análisis es la técnica estadística que combina los resultados de estudios individuales para sintetizar sus resultados y dar una estimación global (...)*" (2014, p. 8), nos dimos a la tarea de estimar el *efecto combinado* de los 27 textos de Metodología de la Investigación Científica, de autores cubanos contemporáneos, estudiados.

El '*efecto medio estimado*' [*estimate*], para las *recomendaciones metodológicas* (suponiendo que la *razón* de su número por obras entre la cantidad de páginas de ellas pudiera ser asumido como la magnitud del '*efecto*' logrado en los lectores), resultó ser extremadamente bajo (0.0634), aunque sin una alta *dispersión estándar* [*se*] (0.0548). Tampoco fue una buena noticia observar que el resultado estimado no llegó a ser *estadísticamente significativo* al 95% ( $pval=0.2475>0.05$ ).

Se debiera pensar en otras formas de intervención sobre los subgrupos comunitarios nacionales aún más influyentes (como: *debates colectivos*, *revisiones críticas periódicas*, *difusiones de 'buenas prácticas'*, etc.), que apostar solo a escribir nuevas obras de Metodología de la Investigación Científica.

El cambio que producirían las referencias explícitas a la *filosofía dialéctico-materialista* sobre el *efecto global* de las 27 obras estudiadas es igualmente muy bajo (0.0337); de manera que –muy probablemente– lo fundamentado desde ella en materia de Metodología de la Investigación Científica ha sido –como norma– poco eficiente.



Versión en PDF, disponible con el link:

<https://drive.google.com/file/d/1rhGSjBV7SzgbYns9QRo0lcOeXobfVnYh/view?usp=sharing>

### ▪ Algunas conclusiones generalizadoras (parte 1)

Los análisis realizados a lo largo de la Serie que finaliza ratifican las conclusiones a que se arribaron en la Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias (Torres, 2016), hace ya más de cinco años. La perspectiva incorporada aquí, de revisar no solo ciertos *productos de la actividad* investigativa de la comunidad cubana de investigadores educativos, sino también de contrastar textos de autores nacionales sobre *Metodología de la Investigación Científica*, por un lado, y de *Metodología de la Investigación Educativa*, por el otro, así lo ratifica.

Dicho en otras palabras, las motivaciones que originaron la Tesis de referencia (Torres, 2016) no han desaparecido. En todo caso, lo visto hace pensar que los 'retos' allí identificados no solo son válidos para los *investigadores noveles* y sus *tutores*, sino incluso para otros con niveles superiores de *experticia profesional*.

En particular, reflexionando en torno al ámbito de la *metodología de la ciencia*, se ha podido apreciar que las *recomendaciones* emitidas por los expertos en esas obras no han sido suficientes para reforzar la necesidad de dar prioridad al estudio directo de la *práctica* (aquí, *educativa*), como *fuentes primarias* y criterio definitivo de la *verdad*, tal y como reza en los *fundamentos epistemológicos* de nuestra comunidad científica nacional, preceptos que emanan del *materialismo-dialéctico e histórico*.

Por un lado, se suele posponer el *diagnóstico* del *objeto de estudio* para después de completado el *diseño teórico-metodológico* de la investigación (lo cual es un notable contrasentido, pues allí ya se había identificado y precisado el *problema científico* que la originó, aún sin haber realizado exploración científica alguna), mientras que se han desarrollado –hacia el cierre del proceso investigativo– diversas formas de '*validación*' de los productos teóricos de marcado carácter *opinático*, como si las fuentes '*hablaran más*' de la *validez* de un '*resultado científico*' que la *práctica* misma.

No solo se aprecian debilidades en la concreción de la *arista materialista* de los *fundamentos epistemológicos* asumidos, sino también en torno a su ángulo *dialéctico*. Traspira un insuficiente debate científico de las diferentes *teorías* de partida al momento de conformar el *marco teórico-referencial*.

En gran medida, porque –salvo honrosas excepciones– esas '*teorías*' no suelen ser más que reacomodos de las adaptadas inicialmente –en los años '70 y '80– de los otrora URSS y del *campo socialista*, las que constituían –sin dudas– '*psicologías*', '*pedagogías*' y '*didácticas particulares*' novedosas y sólidas; frutos del trabajo (sí *teórico*, pero más aún *factual*, cabría decir *experimental*) de varios Institutos y Academias de aquellos países, pero cuya cultura e idiosincrasia no eran exactamente iguales a las nuestras.

Necesitamos hoy, más –pero mucho más– *investigaciones aplicadas* nacionales que *sistematizaciones* y '*teorías*' por comprobar, y crear con ellas una '*masa crítica*' de datos autóctonos. Solo después de logrado esto, debiera pensarse en *investigaciones teóricas* que ratifiquen y/o ajusten aquellas que aún en la actualidad seguimos considerando '*verdades absolutas*' para nuestro contexto, tan singular.

Dentro del *ámbito metodológico*, las evidencias presentadas y los análisis realizados a lo largo de esa primera parte de la Serie, nos revela también que las '*técnicas y herramientas*' con que se suelen realizar nuestras investigaciones educativas contemporáneas presentan –además– no pocas dificultades.

Ellas se ponen de manifiesto durante el tratamiento que se le da a las *variables* y *categorías principales* (en términos de *definición conceptual* y *operacional*), como también en la omisión frecuente de análisis ordenados y graduales con los *datos* acopiados en el *trabajo de campo* (el llamado atrevidamente por mí: '*camino ascendente*'); sin olvidar la ausencia –casi total– de la verificación del principio de *validez* y *confiabilidad* de los *instrumentos de investigación*.

Tampoco deben olvidarse las falencias que se presentan en torno a los temas de *muestreo* y *análisis estadístico* (lo mismo de la *Estadística Descriptiva* que de la *Inferencial*); insuficiencias metodológicas que se encuentran –a mi entender– estrechamente relacionadas con una palpable ignorancia de los tres *enfoques de investigación científica* en boga (*cuantitativo, cualitativo* y *mixto*).

Por ejemplo, si no se va a disponer de una cantidad suficientemente grande y representativa de *unidades de análisis del objeto de estudio*, ¿por qué aferrarse a la utilización de *muestras y análisis estadísticos* complejos, propios del *enfoque de investigación cuantitativo*, si igual se pueden obtener resultados científicos de pertinencia y utilidad con unos pocos *casos, ‘bien estudiados’* con la *modalidad etnográfica* o la de *estudios de casos, del enfoque cualitativo?*...

Créanme, percibo que es mucho lo que falta por hacer para dar el salto cualitativo que requiere nuestra comunidad científica nacional en el campo educativo. Siento que –como nunca antes– es hora de tomarse bien en serio las recurrentes alertas que nos viene realizando A. Lage a los investigadores cubanos, sobre la base de su genial interpretación de las esencias de esa obra paradigmática de T. Kuhn que es *‘La estructura de las revoluciones científicas’* (1962).

Algunas de ellas ya las he resaltado a lo largo de la Serie, pero las repetiré dada su importancia para este momento de cierre:

*“El científico trabaja dentro [del] paradigma [de la ‘ciencia normal’], y completa datos y soluciones que encajan bien dentro de este. Tales operaciones de retoque ocupan la mayor parte del tiempo de las carreras de los científicos (...) raramente conduce[n] a novedades importantes, conceptuales o fenoménicas. Por el contrario, la ciencia normal tiende a descubrir aquello que se espera descubrir”* (Lage, 2018; pp.114-115).

*“[Mas, llegado un momento], las maneras de pensar universalmente aceptadas comienzan a generar ‘anomalías’, cosas que debieran funcionar y no funcionan, y la primera reacción humana es ignorarlas: los paradigmas suelen ser resistentes a los datos durante un tiempo, a veces largo (...) Luego ocurre que las ‘anomalías’ se van acumulando y llega un momento en que no es posible ignorarlas más. Ha sucedido en todas las ciencias: las hipótesis emergidas del paradigma dominante predicen algo, y los datos dicen lo contrario”* (Lage, 2018; p.190).

Solo me atreveré a añadir algo muy puntual (que –por demás– estoy seguro que estaba presente en la mente de A. Lage cuando realizó esta excelente selección de ideas); es lo siguiente: eso que predijo T. Kuhn en los años ´60 del pasado siglo ya había sido explicado –incluso con un alcance mucho más universal– por el *materialismo-dialéctico e histórico*; lo llamó *‘contradicción dialéctica’*.

*Continuará...*

#### ▪ Referencias bibliográficas

1. Lage, A. (2018). *La Osadía de la Ciencia*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
2. Torres, P. (2016). *Retos de la investigación educativa actual. Aportes a su tratamiento*. Universidad en Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. Cuba: La Habana (Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/17w13EvbTYYMR266KHI2UsFw9VDyCXwaI/view?usp=sharing>).