

# **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO MULTILATERAL DE LA CREATIVIDAD: LOS CAMINOS RECORRIDOS.**

*América González Valdés*

En: Compilación CIPS.- Vol. 1- en proceso de publicación

## **Introducción.-**

Las investigaciones de creatividad realizadas, en los primeros tiempos sólo por la presente autora, y posteriormente mediante la colaboración y aportación en equipo de los miembros del grupo de Creatividad del CIPS, abarcan algo más de 15 años. Su comienzo lo marcó el estudio de los factores que determinaban el alto rendimiento de individuos innovadores en la industria.

Los resultados de este estudio fueron la base para el Experimento de Desarrollo de la Creatividad\*, el cuál se trata con mayor detenimiento en el presente trabajo. Le sigue cronológicamente una intensa labor de aplicación donde destaca la Industria Biotecnológica. De este periodo surge el método ACAP (Articulación de cadenas Analógicas del Pensamiento)\*. Hasta aquí, podemos trazar un arco en el área de la Creatividad en la Industria de diferentes ramas.

Comienza después un período de aplicación en la Educación Superior en ramas emparentadas con el trabajo anterior: Enseñanza – Aprendizaje en el Diseño Industrial y la Ingeniería. De esta etapa cabe mencionar los resultados obtenidos aplicados a problemas tales como la generación de una familia de marcas, probada para compradores extranjeros, que posibilitó la exportación del mineral de Zeolita cubana. Son estos trabajos en Educación Superior los que llevan a pensar a la autora en la necesidad de generar un Proyecto (luego devenido Programa) que lograra transformar cualitativamente la Educación desde sus niveles básicos.

Se inicia así otro nuevo arco de estudios y aplicaciones para la formación de la Persona Reflexiva y Creativa. La preparación, prueba experimental, puesta en marcha y difusión progresiva de este Programa denominado PRYCREA\*, abarca los últimos 10 años. Se le incluye en el presente trabajo porque constituye una potente línea de acción vigente y reconocida por Organismos Internacionales y con alta demanda en nuestra Región. Todos los Resultados Destacados de Creatividad del CIPS han tenido fuertes impactos científicos (incluyendo los Métodos generados), sociales y económicos.

\* Los resultados de estas investigaciones y experimentos obtuvieron premio de Destacado Nacional, otorgado por la Academia de Ciencias de Cuba.

Nos detendremos tan sólo en dos de ellos: el Experimento Transformativo de la Creatividad en la Industria y las Investigaciones y Resultados de las aplicaciones del Programa PRYCREA, por ser ambos representativos de los diferentes caminos recorridos hasta ahora en la obtención de la difícil pero también venturosa meta de la creatividad.

## **EXPERIMENTO TRANSFORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD EN LA INDUSTRIA: PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS.**

**Un experimento formativo en la industria cubana.**

### **Propósito general de experimento.-**

Este estudio se realizó con el objetivo general de llevar a cabo un proceso de desarrollo de la creatividad en la producción industrial, desarrollando el razonamiento analógico como fundamento para generar ideas novedosas y efectivas para la solución de problemas, así como la motivación intrínseca procesal y la autoestima adecuada de los participantes.

Se formó un grupo experimental, con el que se emplearían diversas técnicas formativas durante cinco ciclos de problemas reales de la industria. Otro grupo de control, exento de la fase formativa, y por último, un conjunto de individuos aislados.

Cada grupo estaba formado por cinco personas de diferente nivel inicial de creatividad y diferentes conocimientos y áreas de experiencia. *En las fases de constatación pre y post experimental*, se utilizaron técnicas de formación sobre el estado de los procesos estudiados, así como índices de comportamiento de los participantes. Se realizaron evaluaciones de los siguientes grupos de variables:

**Recursos cognoscitivos:**

- Capacidad de razonamiento general.
- Creatividad (mediante una prueba de creatividad para la solución de problemas, entre otras, elaborada por esta autora con la colaboración de ingenieros expertos, y validada en grupos extremos de rendimiento de individuos innovadores, de igual nivel de calificación que los individuos evaluados).
- Experiencia profesional
- Nivel de calificación.
- Experiencia e información sobre el tipo de problemas que posteriormente deberían resolver.
- Competencias creativas en el dominio o área en la que trabajarían.
- Motivación hacia la actividad creadora.
- Autoestima de los recursos personales, es decir, que imagen tenían de sus propios recursos para resolver los problemas dados.

**En la fase formativa se utilizaron los procedimientos:**

- Procedimientos de aprendizaje para formulación y reformulación de problemas.
- Procedimiento de identificación y simplicación de subproblemas.

- Procedimientos analógicos
- Técnica de solución creativa de situaciones imaginarias problemáticas (elaborada por nosotros con ayuda de los jueces, utilizando recursos empleados en los textos usuales de creatividad);
- Escala de autoestima, de la contribución personal a la solución del problema.
- Escala descriptiva de los estados anímicos .
- Procedimiento *atmosférico*, para la evaluación de los estados anímicos (aplicado a cada participante antes y después de cada sesión, este procedimiento fue elaborado y validado por esta autora).
- Escala para el análisis por criterio de jueces, acerca del desempeño creativo de cada participante (en cada sesión y en cada ciclo).

### **CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE LOS GRUPOS:**

- *Nivel de calificación:*
- *El tipo de problema a resolver:*
- *La selección de los problemas:*
- *Composición por especialidades:*

Se tomó la decisión de que *no se trabajaría con personas de alta calificación* porque sus posibilidades creativas y autorrealizadoras profesionales se veían más limitadas en su propio puesto de trabajo, el cual era más pautado y estrecho. De ahí que las innovaciones abrieran un horizonte de desarrollo a sus potencialidades. En cuanto al *tipo de problema a resolver* se tomó en cuenta su complejidad y las especialidades que consiguientemente intervendrían para su solución. La *selección de los problemas* fue determinada por la importancia económica de los mismos, mediante la sustitución de tecnología importada. En lo que concierne a la *composición por especialidades*, ésta estuvo determinada por el tipo

de actividad, así como el contenido y las exigencias del problema a resolver, que decidían la composición básica del grupo por áreas de saber.

## **RESULTADOS DE MAYOR INTERÉS EN EL EXPERIMENTO PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD.**

1.- *El grupo polivalente creativo puso de manifiesto la importancia de la barrera de la especialidad estricta en la creatividad.* Romper la barrera de la especialidad reducida, permite el acceso a un campo más amplio de planteamientos de problemas, y percibir relaciones diferentes entre los fenómenos o aspectos de un fenómeno. Abre nuevas rutas al pensamiento y posibilita adquirir de forma rápida y diversa conocimientos e información y acceso a soluciones.

Los grupos polivalentes por especialidades mostraron ser efectivos -cuando son organizados y formados adecuadamente-, para la resolución creativa de problemas técnicos. Del estudio se desprendieron recomendaciones posibles (presentadas en el informe institucional, posterior al informe científico), acerca de cómo organizar grupos para la resolución de emergencias imprevistas que requieren de respuestas creadoras, qué aspectos se deben tomar en cuenta para estas agrupaciones, así cómo la manera de desarrollar, aplicando estas recomendaciones, un estilo diferente para estructurar y organizar la resolución.

2.-

*El grupo experimental mostró un mayor desarrollo de la creatividad individual y grupal, verificable a través de su desempeño evaluado, por criterio de jueces y por indicadores conductuales posteriores al experimento. Obtuvo dos patentes internacionales y resultados por valor de 1 millón 862 mil dólares (\$ 1,862,000.00) en máquinas herramientas construidas, y para suministrar a otras industrias.*

El grupo experimental resolvió una mayor cantidad de problemas, en comparación con el de control y el conjunto de los sujetos aislados. Los problemas resueltos por el grupo experimental tuvieron un mayor grado de dificultad (complejidad), creciente en cada ciclo.

3.- Como toda actividad, la creadora es propulsada, sostenida y encauzada por procesos motivacionales. La motivación es aquí tanto más importante, pues para ser efectiva, la actividad creadora exige una elevada tensión para mantener una orientación constante hacia el objeto de solución, en medio de la gran “ambigüedad de lo desconocido” (pues quien actúa creativamente no tiene de antemano la respuesta o el producto acabado; debe generarlo él, por sí mismo).

Gradualmente se desarrolló en algunos sujetos del grupo experimental la motivación intrínseca procesal (motivo centrado en el proceso, en la tarea). En el grupo de control no se produjo desarrollo de la motivación intrínseca procesal. **Esta motivación es decisiva en la efectividad creadora**

4.- Los participantes de este experimento adquirieron habilidades, conocimientos y motivaciones (competencias complejas) para producir soluciones, comprobar su efectividad e implementarlas en la realidad de sus contextos laboral y social. Los índices conductuales tras cinco años, revelan trayectorias creativas exitosas y estables, participación en diversos concursos y obtención de premios en años sucesivos.

5.- La autoestima del desempeño individual se comportó en general de manera realista. En lo que a la autorregulación concierne, se observó un nivel de autoexigencia moderadamente en ascenso, de acuerdo con normas personales y propias (independencia de campo y autonomía). La motivación para crear se hace así más independiente de sucesos inesperados, desaprobaciones e indiferencias eventuales externas, y se conserva más estable en la persona, induciendo persistentemente el planteamiento y acometida de objetivos creadores, en diferentes plazos temporales.

***6.- Las posibilidades de contribuir a la solución se mostraron más altas en los individuos que se destacaban respectivamente por la habilidad de producción de interrogantes y descubrimiento de problemas, y por las habilidades para hallar la solución mediante el mecanismo analógico de razonamiento.*** El mayor desarrollo del potencial creativo estuvo dado en los individuos que podían combinar las habilidades para descubrir los problemas mediante la indagación y el cuestionamiento, y las habilidades para solucionarlos. Estos resultados son congruentes con los reportados por Smilansky (1984). El conocimiento previo aparece como un pre-requisito en la creación, de lo contrario se corre el riesgo de reinventar la rueda.

El uso de analogías en la resolución de problemas mostró una efectividad notable desde que comenzaran a emplearse, lo que unido a la modelación recíproca que se establece en condiciones de relación y diálogo, produjo avances evidentes en todos los demás miembros para su empleo. La efectividad de la analogía depende del conocimiento personal, desde el cual, el individuo realiza conexiones analógicas que aportan una relación nueva y reveladora. ***Es de importancia decisiva, recalcar que se va produciendo un desarrollo de diferentes competencias en lo participantes, a lo largo de intensas sesiones durante meses.*** Por ejemplo, el que descolló como indagador y descubridor de problemas, desarrolló también las habilidades de razonamiento analógico. Otro de ellos mostró gran habilidad para el cuestionamiento,

aunque con menor brillantez. El esfuerzo se dirigió a lograr que todos los participantes desarrollaran, lo más integralmente posible, su potencial creador, además de que perfeccionaran sus fortalezas iniciales.

7.- En cuanto al momento inicial de definición o formulación de problemas, éste se reveló como crucial. Se encontró que algunas de estas personas estaban excelentemente habilitadas para el cuestionamiento, y eran productores de interrogantes muy valiosas e imaginativas. Otras, sin embargo, estaban menos dotadas para la indagación y el descubrimiento de problemas.

8.- Las interrogantes y cuestionamientos tenían un efecto de reestructuración de la situación-problema. Esta reestructuración podía ser percibida o no, por el autor de la misma o por otro de los participantes. En otras palabras, ***la habilidad de reestructuración o insight no coincide, necesariamente, con la de descubrimiento de problemas.*** El que produce la interrogante no siempre capta las consecuencias reestructuradoras. Por otra parte, otros individuos dotados de esta habilidad de insight o reestructuración, pueden captar los nuevos cambios que introduce la problematización y actuar a partir de este momento.

Ahora bien, obsérvese que este tipo de cuestionamiento, que implica una indagación de más alto vuelo, está actuando en condiciones de relación y diálogo, sobre un nuevo esquema que los miembros del grupo han ido construyendo con sus puntos de vista individuales. Por ello, inmediatamente entraba a jugar aquí otro importantísimo elemento que veremos a continuación: la sensibilidad al feed back. La sensibilidad al feed back en condiciones de relación y diálogo constituye un elemento de gran interés.

Cuando se produce el cuestionamiento, la interrogante problematizadora, esto puede conllevar la posible pérdida de la estructura o esquema de conocimientos y creencias que se tenía. Esto quiere decir, una reelaboración cognoscitiva, que implica de antemano la

aceptación de una ruptura y una pérdida respecto al esquema de conocimientos ya construido. Esta pérdida no es sólo cognoscitiva, por supuesto, sino que ataca la complacencia con la forma en que se venía enfocando la situación.

9.- Debe recalcarse la necesidad de valorar positivamente la interrogante, estimulando la indagación. **La interrogante, la duda no resuelta que sigue actuando en lugar de ser sepultada o castigada, se convierte en la duda inteligente a partir de la cual se sigue construyendo conocimiento, y es generadora de disposiciones autónomas para seguir buscando por uno mismo.** De ahí la importancia que el diálogo creativo transcurra alternando con la generación individual, y permita flexiblemente retomar y reconstruir de acuerdo con los tiempos individuales de creación. La indagación conduce a conceptualizaciones diferentes y es, ciertamente, de las competencias que conviene decisivamente estimular.

## **EL PROGRAMA PRYCREA PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA PERSONA REFLEXIVA Y CREATIVA: SU GENERACIÓN, SEGUIMIENTO INVESTIGATIVO Y SU APLICACIÓN CON RESULTADOS EXITOSOS EN CUBA Y OTROS PAÍSES. (\*)**

El Programa PRYCREA, para el desarrollo de la Persona Reflexiva y Creativa, acumula ya una decena de años de investigación y puesta en práctica, tanto en Cuba como en otros países. Los métodos que ha generado y empleado PRYCREA responden a una articulación muy estrecha con el cuerpo teórico del mismo y se orientan a la realización práctica del cambio educativo y social que evidencien una nueva calidad de desarrollo humano y de la interacción social.

Ha llamado la atención a especialistas cubanos y de otros países, la afinada articulación del cuerpo procedimental o de MÉTODOS con los que trabaja PRYCREA. Es altamente posible que la causa de lo anterior resida en el origen mismo de PRYCREA. Como es sabido, la mayoría de los programas de desarrollo de competencias tienen un *origen intramuros*, vale decir, son generados por instancias *educativas*, aún dentro de las organizaciones productivas. Sin embargo, PRYCREA, tiene como fundamento los hallazgos investigativos de los estudios realizados con personas innovadoras en el

---

\* PRYCREA, cuenta con el auspicio de la UNESCO; se encuentra en el banco de Proyectos aportadores de la Región Latinoamericana, como innovación educativa de alta calidad, probada durante 4 años de seguimiento, con progreso sostenido en la calidad de aprendizaje, en todos los niveles de enseñanza, incluido el universitario y postgraduado. Ha obtenido premios nacionales de Ciencias por su impacto en la calidad del aprendizaje de asignaturas curriculares de Ciencias y Humanidades, así como en la creación libre y el manejo exitoso de situaciones de la vida cotidiana. Ha realizado actividades investigativas y de formación en varios países de América Latina, tales como Colombia, Venezuela y Panamá, además de Cuba. El Programa es patrocinado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Cuba y representa a la región de América Latina en el Programa Internacional UNESCO: "Educación y Creatividad por Vías no Convencionales", que lleva a cabo el Instituto de Educación de la UNESCO, de Hamburgo, Alemania.



- habilidades de razonamiento analógico
- habilidades de comunicación y diálogo en comunidad
- creatividad

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL EXPERIMENTO BASE.-**

Para facilitar una interpretación general de los resultados alcanzados, así como referimos a su significación en el proceso de educación, presentamos primeramente los principales resultados que se han analizado en los acápite anteriores, de manera muy resumida.

### **1. Habilidades de razonamiento** (según Test de N. Jersey)

- Se incrementaron de manera significativa en el conjunto de los grupos experimentales con relación a los grupos de control.
- Entre los grupos experimentales, el grupo de la metodología PRYCREA obtuvo el mayor aumento en estas habilidades,, en comparación con el aumento logrado en los grupos con la metodología PR.

El grupo PRYCREA rebajó la mayor proporción de estudiantes en el subgrupo de bajo rendimiento, en habilidades de razonamiento, y logró que pasaran a los subgrupos medio y alto durante el experimento.

### **2.- Habilidades de pensamiento reflexivo** (razonamiento, indagación y apertura mental, según indicadores de progreso de cada sesión):

- En el grupo de metodología PRYCREA, los tres tipos de habilidades presentan desarrollos considerables, en relación con los registrados en los grupos con metodología PR.
- -Se observaron incrementos en las tres habilidades, tanto en los subgrupos considerados originalmente bajos, como en los medios y altos.

3.- **Componentes de creatividad** (según indicadores de progreso de cada sesión):

- En el grupo PRYCREA se registraron progresos notables en los componentes de creatividad (autonomía, flexibilidad, cambio, generación y extensión), sobre todo, en el de autonomía, generación y cambio
- En estos componentes se observaron incrementos en todos los subgrupos (altos, medios y bajos); si bien se esperaba el crecimiento en el grupo alto, resulta sustancial el logrado en el subgrupo medio.

4. **Comunidad de Indagación:**

- En el grupo PRYCREA se registraron, en comparación con el resto de los grupos experimentales PR, mayores desarrollos de los indicadores de la comunidad de indagación, unido a otras características positivas. La mayor responsabilidad por las acciones, disposición a tomar iniciativas, asumir posturas autocorrectivas y más confianza en las posibilidades propias, son algunas de las cualidades registradas con mayor fuerza.

5. **Comprensión e interpretación de lectura** (según test especialmente diseñado y observación de sesiones):

- Los resultados en la prueba de comprensión de lectura, reflejan su desarrollo significativo en los grupos experimentales, en relación con los grupos de control.
- El grupo PRYCREA obtuvo los mayores incrementos en comprensión de lectura, comparado con los grupos PR.
- El grupo PRYCREA obtuvo los mejores resultados en comprensión de lectura en los subgrupos alto, medio y bajo, respecto a los mismos subgrupos de los restantes grupos experimentales y de control.
- La puntuación obtenida por el subgrupo bajo de PRYCREA, llega a ser comparable con los resultados de los subgrupos altos de los demás grupos experimentales PR.

El experimento demostró:

- Que los procedimientos de PRYCREA favorecen en alto grado la construcción de significados en el contexto de su vida real, a través de posibilidades generativas anticipatorias, y de indagación responsable que se necesitan para la toma de decisiones creadoras y fundamentadas.
- La posibilidad de pensar por sí mismo, y contrastar sus ideas con los otros, en medio de una comunidad donde a la vez que se indaga y explora, se construye y se comparten los nuevos conocimientos, se estimulan la capacidad de aprendizaje y la autonomía, la autocorrección y la responsabilidad de las acciones.
- En la misma medida, el estudiante pasa a ser, de un elemento receptor-pasivo de la enseñanza, a un componente activo y dinámico, junto con el profesor, de la elaboración del conocimiento. El proyecto PRYCREA puede desempeñar, en este sentido, un papel positivo en el mejoramiento de la calidad de la educación.

Con el devenir de los años, se han recogido evidencias de diferente carácter en los reportes de los grupos de estudiantes y docentes que han trabajado con PRYCREA, en los trabajos de Diplomados y Especialización que imparte PRYCREA, en Cuba y otros países, así como de la continuidad de sus líneas de investigación y la observación del trabajo del profesorado por los investigadores del Grupo PRYCREA, que han motivado una permanente reflexión acerca de la efectividad de PRYCREA, sus métodos y sus principios de sustentación, así como de la calidad de las transformaciones en el orden educativo y social realizadas. Es un programa concebido para la transformación educativa en un proceso integral reflexivo-creativo orientado a las necesidades del desarrollo social, económico y científico-técnico de nuestro tiempo.

Provoca un cambio sustancial del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de concepciones y metodologías que inciden directamente, desde el salón de clases, en la transformación de profesores y alumnos en personas reflexivas-creativas e íntegras,

portadoras de habilidades, disposiciones y valores para la investigación y construcción eficaz del conocimiento en todos los campos, la elaboración de decisiones complejas y argumentadas y la convivencia ciudadana en un contexto orientado al progreso económico y social.

En su implementación PRYCREA ha obtenido resultados de transformación\* y desarrollo acelerado del pensamiento de más alto orden y la creatividad, entendida ésta última como competencia transformadora, autónoma y generadora de la persona, con impacto altamente significativo en las habilidades para acceder al conocimiento nuevo.

---

\* Los resultados de PRYCREA fueron expuestos en la Quinta Reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Principal en la esfera de la Educación para América Latina y el Caribe (PROMEDLAC - V) en Santiago de Chile (Junio 1993). Sus resultados científicos se incorporaron en las recomendaciones del Ante-Proyecto del Informe Final.

PRYCREA ha obtenido premios por su impacto en la calidad del aprendizaje de asignaturas curriculares de Ciencias y Humanidades, así como en la creación libre y el manejo exitoso de situaciones de la vida cotidiana.