

LA CREATIVIDAD COMO PROCESO DE DESARROLLO EN AMBIENTES RESTRICTIVOS: ¿COMO APROXIMARLA EN LA CIENCIA ESCOLAR?

DR. ALBERTO LABARRERE SARDUY¹
DR. MARIO QUINTANILLA GATICA²

Resumen

Nuestra discusión comienza con una reflexión acerca de la creatividad como un proceso de desarrollo, enfatizando la óptica de la enseñanza, evaluación y aprendizaje “de” las disciplinas. En este caso de las ciencias experimentales. Pretende ser un artículo abierto a entender el desarrollo de la creatividad en la llamada “ciencia escolar” o “ciencia en la escuela”.

Abstract

Our discussion is beginning with a reflection about the creativity as a development process emphasizing the teaching, evaluation and learning “of” same subjects. In this case, the experimental sciences. Also, intends be an open article for discussion about creativity in the “School Science” or the “Science in the school”.

¹ Psicólogo, Director del Proyecto Educativo ARGOS y Asesor de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de La Habana.

² Académico e Investigador del Departamento de Didáctica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

“Gutenberg se dio cuenta de que necesitaba una fuente de presión enorme para poder imprimir una página entera de una sola vez. Pero no veía a su alrededor recursos útiles para conseguir esto. Finalmente, tuvo la ocasión de asistir a un festival de vino en la celebración de la cosecha y vio las prensas de vino en acción, extrayendo el rico jugo de las uvas. Inmediatamente, Gutenberg reconoció la relación con su propio problema y adoptó el mecanismo de la prensa de vino para crear una prensa para imprimir” (Kostler, 1964).³

Introducción

Hoy no existe prácticamente ningún sistema educacional que deje de considerar la creatividad como proceso de desarrollo entre las adquisiciones de más valor que deben efectuarse en el proceso de enseñanza, evaluación y aprendizaje de las ciencias; los maestros con cierta libertad se trazan metas, ideas, actividades que de una u otra manera les hacen creer que están contribuyendo al *desarrollo de la creatividad a través de la clase de ciencias*.

Igualmente el interés por estas cuestiones, comienza a ser patrimonio de la familia, de la cultura laboral y también profesional. Ello se debe en gran medida, a la atención que la literatura de corte “científico más popular” ha concentrado sobre la creatividad y sus implicaciones para la vida moderna y la interpretación del mundo y sus problemas que el estudiante puede realizar en el cotidiano. Esta es una situación muy ventajosa, porque sabemos que la familia ejerce una acción muy importante en el desarrollo de la creatividad (al menos de manera espontánea en la mayoría de los casos). Sin embargo, los mecanismos, estrategias y condiciones a partir de los cuales los estudiantes pueden desarrollar sus *potencialidades creativas* no están lo suficientemente enmarcados, como para permitir una acción

³ Citado por Perkins en: *Intervención Psicopedagógica*, pp. 94, Barcelona, Ed. Pirámide, 1993.

que las movilice de manera sistemática y permanente como un proceso de desarrollo.

De hecho todavía somos bastante ignorantes de los efectos reales que, sobre el desarrollo de la creatividad, tienen muchas de las acciones que suelen recomendarse en la literatura psicológica y pedagógica en relación a la enseñanza de las ciencias. En una buena porción de los casos en que se observa desarrollo de la creatividad, somos incapaces de distinguir a qué se debe y cómo se produce en la interacción entre maestros y alumnos (Claxton, 1991). De hecho, hoy son muy pocos los que permanecen reacios a aceptar que mediante el ejercicio sistemático de influencias educativas, es factible el acceso a niveles superiores de *actividad creadora* en los sujetos; desde luego, siempre que concurren determinadas circunstancias y condiciones personales en quienes son objeto de dichas influencias. Ha cobrado vigencia la idea de que cada persona es portadora de potencialidades, es decir, de un caudal creativo subyacente, aun cuando la naturaleza de éste todavía es un enigma... (Labarrere, 1996).

En el presente artículo quisiéramos enfocar algunas cuestiones teóricas de la creatividad como proceso de desarrollo. Nos ocuparemos, además, de aspectos relevantes sobre todo en las situaciones en que se pretende actuar sobre ella de manera intencional, es decir en los contextos educacionales de enseñanza, evaluación y aprendizaje de la ciencia o mejor dicho, de la “ciencia escolar o de la ciencia en la escuela” (Quintanilla, 1997a).

En particular, plantaremos un punto de vista en torno al ambiente o contexto requerido, la función de los conocimientos científicos en la escuela y la experiencia acumulada, así como respecto al grado de conciencia y control que resultan deseables para que el estudiante domine los procesos de desarrollo de la creatividad en que está implicado. Nos servirán de punto central de referencia la creatividad entendida como proceso de autodesarrollo y algunas exigencias de lo que entendemos como proceso de enseñanza que toma al desarrollo como núcleo generador de significados (Labarrere, 1997).

Contexto de creatividad y ciencia escolar

Asumir el desarrollo de la creatividad en la “ciencia escolar” como hecho de acción contextual impone el reconocimiento de que este desarrollo constituye un fenómeno de naturaleza cultural. En particular, la cultura concebida tal como se refleja en los sistemas de interacciones, los códigos y actos comunicativos, los valores, las exigencias que se hacen a los estudiantes y profesores, así como en los criterios de estimación de competencia imperantes en momentos y situaciones dados de “las clases de ciencias”. Esto es importantísimo, puesto que dependiendo de la adopción de “criterios pertinentes”, el desarrollo de dichas capacidades, habilidades o competencias será también de mayor consistencia.

Igualmente, en el entendimiento de la creatividad como hecho esencialmente cultural, resulta necesario tener en consideración en torno a ella, las representaciones que tienen quienes intervienen en los procesos educacionales (estudiantes, profesores de ciencias, directivos, expertos en educación y psicología, etc.). Dichas representaciones obedecen como diría Pozo (1996) a teorías implícitas que surgen de manera espontánea en la mente de las personas. La génesis de estos “implícitos” a conceptos tan complejos como el de creatividad está condicionada a los ambientes culturales cuyos procesos de desarrollo no han alcanzado un nivel de conciencia social maduro en torno al tema. Esta es, por ejemplo, una de las causas para que “todo el mundo” hable de creatividad sin distinguirla en algunas de sus categorías esenciales tales como: actitud, actividad, proceso, producto, acción, talento, personalidad, etc.

Para cualquier acto o proceso de desarrollo de la creatividad, en el ámbito señalado, deben identificarse sistemas complejos de representaciones que en mayor o menor medida son compartidos por las personas, que permiten precisar lo que entienden *por creatividad en la enseñanza de las ciencias*, por producto creativo y las obligatorias propiedades de originalidad, novedad, imaginación, autonomía, uti-

lidad, etc., que nos hacen adscribir lo que ocurre al ámbito de la creatividad en cualquier adopción teórica fundamental.

En la actualidad, el contexto, o el ambiente cultural, en que tienen lugar los actos de desarrollo de la creatividad en las situaciones educativas, es uno de los factores que más suele mencionarse. En nuestro criterio, este énfasis en el contexto cultural proviene de la comprensión de que en esencia, mucho de lo que se refiere al despliegue de las potencialidades creadoras de los estudiantes que aprenden ciencias debe considerarse, precisamente, como un hecho cultural. Es decir, la “experiencia creativa” es el resultado de la interacción con el otro que permite retroalimentar las propias representaciones y transformarlas para hacerlas más complejas y estables en un nivel intelectual superior. Al respecto señala Dewey (1989):

“...la curiosidad se eleva por encima del nivel orgánico y del nivel social y se convierte en intelectual en la medida en que se transforma en interés gracias al descubrimiento de respuestas a preguntas que surgen del contacto directo con personas y con cosas... El problema central para el educador ...consiste en utilizar con fines intelectuales la curiosidad orgánica de exploración física y la interrogación lingüística... En la medida en que un fin determinado controle una secuencia de indagaciones y observaciones y las conecte entre sí como medios encaminados hacia un fin, precisamente en esa medida la curiosidad asumirá un carácter definitivamente intelectual...” (Dewey, 1989, p. 50)

No resulta extraña, entonces, la afirmación de que, dadas ciertas condiciones que actúan como premisa irrecusable (por ejemplo cierto nivel de funcionamiento intelectual que permita un mínimo grado de interacción inteligente), el alumno, inserto desde las edades más tempranas en contextos educativos favorecedores de la enseñanza de las ciencias, puede convertirse en un sujeto que enfrente el aprendizaje, los hechos en que se implica y hasta cierto punto la vida misma, con una inclinación hacia lo nuevo, lo diferente (lo creativo) y poseedor de las habilidades que usualmente asociamos al comporta-

miento creador del “hombre de ciencia”. Algunos investigadores consideran bajo estas premisas que el uso de cuentos en la edad infantil sería favorecedor de aprendizajes científicos (Espineta, 1997).

Ambientes favorecedores de “creatividad científica”

El problema que se genera entonces, radica en identificar y caracterizar qué es un “contexto o ambiente social favorecedor de la creatividad” en, digamos, la escuela, y cómo éste actúa respecto al despliegue de la potencialidad para la creación de los estudiantes “científicamente creativos” o “creadores de conocimiento científico escolar”. Por razones de simplicidad no vamos a diferenciar contexto y ambiente, aún cuando un análisis fino de ambos términos puede conducir a considerarlos como realidades distintas. Sí conviene apuntar algunas de sus peculiaridades que nos parecen relevantes de comentar.

La aproximación más común a un ambiente de creatividad en la escuela como situación en que ésta se desarrolla y manifiesta, se vincula a la manera en que dicha situación favorece la emergencia de la creatividad en los alumnos. En tal sentido el ambiente aparece asociado a propiedades no restrictivas; es decir donde no existan fuerzas que se opongan a la libre expresión de las supuestas posibilidades subyacentes en cada estudiante. En este caso, el estudiante que aprende ciencias bajo ciertas condiciones de espacio, recursos, tiempo, metodologías, contenidos, etc.

De hecho, las mayores apelaciones que pueden hallarse en la literatura se refieren a que el estudiante debe ser lo suficientemente libre como para que estas potencialidades subyacentes emerjan a la superficie, se transformen en realidad y se perfeccionen hasta donde sea factible (Labarrere, 1996).

Los llamados implícitos o explícitos a la “libertad para crear conocimiento científico escolar”, son una muestra de lo que deci-

mos. El valor que suele atribuirse a las situaciones de juego, de libre fluir de las ideas, sin censura, la asociación espontánea, etc., confirman el peso que suele otorgársele a los ambientes que eliminan o reducen a la mínima expresión las inhibiciones, los miedos, los posibles bloqueos emocionales, y así por el estilo. En definitiva, la creación de atmósferas o climas de enseñanza, evaluación y aprendizaje de las ciencias no restrictivos y más bien permisivos, son otra muestra de cómo se manifiesta lo deseable de un contexto facilitador de la creatividad en la enseñanza de las ciencias, aunque obviamente la característica propiamente cultural en estos casos no es objeto específico de atención. Además, dicho “proceso creador” debe estar alimentado por el contenido disciplinar que se transforma permanentemente. Este contenido disciplinar es el motor de las nuevas preguntas, ideas y estrategias para que los estudiantes (y también los profesores) logren aprender a interpretar el mundo de la ciencia escolar con teoría (Quintanilla, 1998).

La anterior es una aproximación al ambiente de creatividad, que puede considerarse como “débil”, en la medida en que lo remite a una situación difusa, donde los verdaderos componentes, o simplemente los factores, que conducen a la creatividad, permanecen a la sombra. ¿Qué significa esto?

En efecto, cuando se habla del contexto o el ambiente en que debe producirse el desarrollo de la creatividad (o de la inteligencia y el talento), en los términos referidos, no hay alusión explícita a los mecanismos y estrategias que se ponen en función y que conducen directamente a que la persona desarrolle las habilidades requeridas para el aprendizaje y la manifestación de la creatividad en la explicación científica escolar. En tales circunstancias, tampoco recibe explicación el hecho constatado, de que diferentes estudiantes inmersos en el mismo contexto y en sus propias representaciones de la ciencia y del mundo, no desarrollan en igual medida las dotes para la creatividad, que declarativamente se les atribuyen como potencialidad. De la misma manera no se especifica el hecho de que un mismo clima o

una atmósfera creativa que presumiblemente compartan varios estudiantes puede, en realidad, ser facilitadora para unos y, por ciertas contingencias, inhibitoras para otros. En este sentido es oportuno recordar que en alguna ocasión hemos enfatizado que la metacognición, clásicamente referida a los procesos cognitivos, es susceptible de análisis a partir de la actividad compleja del sujeto, y hemos propuesto la inclusión en ella no sólo de factores habitualmente considerados como cognitivos, sino el afectivo y el valorativo motivacional. Sabemos, eso sí, que se ha dado más tratamiento a la metacognición como conocimiento acerca de uno mismo, aunque Flawell señaló que ella se refería también a lo que sabemos de los otros. Para nosotros resulta muy importante introducir al alumno en el conocimiento de lo que los otros hacen por desarrollar su creatividad, pero también en lo relativo a la inteligencia y el talento (Labarrere, 1996). Lo que acabamos de referir, nos conduce a una segunda interpretación posible de lo que puede entenderse por ambiente del desarrollo de la creatividad.

Es muy posible que por ambiente de creatividad haya que interpretar no cualquier contexto sino aquel que existe para el alumno, o que resulta, en última instancia, desde su particular construcción. Como puede verse, con esta aproximación se introduce una comprensión más fenomenológica o personalizada del contexto, en líneas con un enfoque constructivista acerca de la ciencia, su enseñanza y su evaluación.

Esta forma de ver las cosas se asocia a que en realidad no existe posibilidad de identificar un contexto “estándar”, sino que estos resultan siempre subjetivizados o personalizados; impregnándose de lo irrepetible de cada estudiante, “filtrado” por sus significados personales o sentidos, su repertorio cognitivo y la configuración de su propia experiencia acerca de la ciencia, su naturaleza y su método.

En la medida en que no existen dos sujetos que posean el mismo patrón de disposiciones y cualidades para la creatividad, tampoco existen dos situaciones sociales que puedan ser percibidas como igua-

les a este respeto; y habría que asumir, por tanto, que no existen dos alumnos para los que pueda crearse el mismo contexto facilitador de ambientes creadores.

Si bien desde el punto de vista objetivo, es decir apelando a factores del mundo como objetivamente se presenta ante nosotros, sería factible hablar de un cierto momento cultural, o contexto, que comparten los estudiantes; pero desde la subjetividad tal consideración resulta vacía o al menos incompleta.

Lo que se plantea no es totalmente nuevo, basta recordar que incluso gemelos idénticos, que presumiblemente conviven en hogar y condiciones culturales iguales, en realidad generan contextos diferentes, se enfrentan a realidades diversas, construidas por la subjetividad que de alguna manera comparten. Esto, como se conoce, ha sido utilizado para explicar, en parte, la variación que se observa en los intentos de aclarar la, acaso superada, controversia entre lo genético y lo social, como factor de desarrollo intelectual también acentuado de mitos (Stenberg, 1995).

Obviamente, podría plantearse que basta que el contexto sea facilitador y que no es necesario que sea “el mismo”, pero esta opción, que bien puede valer para situaciones no educativas, donde no se persigue actuar sobre la creatividad propiciando su desarrollo, no es totalmente sustentable si la finalidad es que la persona aprenda a crear “explicaciones científicas propias” aunque estas sean incorrectas.

En ese último caso no es irrelevante, por ejemplo, que el contexto actúe sobre el alumno, que lo movilice o no, por qué ocurre una u otra cosa, ni tampoco el grado en que lo hace. Asimismo no puede ignorarse la modalidad de interacción del estudiante con el contexto, o si se quiere, cómo lo aprovecha para movilizar sus recursos de “creación científica en la escuela”, pese a que muchas veces los profesores contribuyen a cierto estereotipo de ciencia que de manera consciente o no está bastante lejano a una fundamentación epistemológica y didáctica de la enseñanza de las ciencias y su naturaleza.

Enseñar a pensar ciencias creativamente es enseñar a aprender a ser creativo

Cuando nos mantenemos alejados de los aspectos señalados, de hecho estamos asumiendo una postura que reduce el contexto (o si se entiende la atmósfera, el clima, el escenario, etc.) a un “mecanismo disparador”, que activa algo en el sujeto. Metodológicamente, estamos operando con un enfoque de caja negra, insuficiente a los efectos de la formación de una visión crítica sobre la ciencia, su desarrollo y la función sociocultural y profundamente humana que hoy asume. En este sentido, la aproximación al contexto cultural como permeado de subjetividad es importante, porque nos ayuda a interpretar situaciones donde aparentemente existe contradicción entre el contexto como agente favorecedor por su naturaleza objetiva y como situación donde el alumno encuentra el acomodo necesario para manifestar su creatividad, por ejemplo a través de experimentos. Esta naturaleza cambiante del contexto nos permite postular que la creatividad sería una estrategia de aprendizaje, mediada por procesos metacognitivos de autorregulación y corregulación, donde aprender a ser creativo es también aprender a tomar conciencia de cómo se aprende la creatividad como un proceso de desarrollo que está mediado por el lenguaje y la comunicación (Angulo & Quintanilla, 1997).

En efecto, nosotros sabemos que ciertas personas manifiestan más plenamente su creatividad en condiciones donde el contexto conspira abiertamente contra ella, desde luego, esto ocurre sobre todo cuando la creatividad y las habilidades requeridas ya han madurado como patrimonio personal. En este caso, algunos estudiantes (y profesores) encuentran asiento y aliento para la creación allí donde el ambiente se les opone y, a veces, mientras más oposición del medio, con mayor fuerza se manifiesta lo creativo. Incuestionablemente, en este caso habría que acudir a la subjetivización del ambiente, de la trama social o cultural, como un elemento que nos ayuda a entender lo que ocurre y a tratar de entender por qué algunos estudiantes “demo-

ran más” o “demoran menos” en aprender ciencias desde la lógica del profesor.

La comprensión de la acción del contexto y la subjetivización que recibe del estudiante es básica desde otro punto de vista. De lo que hemos planteado más arriba, se desprende lo importante que resulta precisar la dialéctica de interacción entre el contexto de creatividad y el alumno que aprende ciencias, poniendo de relieve el grado de desarrollo de este último, su experiencia más o menos consciente relativa a los hechos de creatividad y la cristalización por decirlo de alguna manera de sus potencialidades creativas.

Así, para comprender la acción del contexto sobre la creatividad, parece necesario diferenciar entre los estadios tempranos de la experiencia creativa (y del desarrollo de las posibilidades a este respecto) y los estadios o momentos de mayor madurez de ambos factores, aspecto que raramente se toma en cuenta. Desde muchos puntos de vista, este aspecto resulta crucial para enseñarle al alumno a “tomar conciencia” de su particular manera o estilo de aprender ciencias y de cómo estos aprendizajes pueden ser eminentemente creativos y creadores de nuevas explicaciones científicas escolares.

Aunque no tenemos una idea totalmente clara de cuales podrían denominarse como estadios tempranos y tardíos, es posible que ellos tengan que ver más con la orientación y la actitud del sujeto hacia la creatividad, con el alcance de algunas de las cualidades que usualmente se le atribuyen al creador, que con el conocimiento científico y las habilidades más bien instrumentales que éste podría desarrollar en la escuela o fuera de ella.

Lo que acabamos de decir nos parece muy importante. En las situaciones educacionales de la enseñanza de las ciencias por lo común se acepta que el desarrollo de la creatividad debe transcurrir en ambientes favorecedores y en función de ello, los profesores se preocupan fundamentalmente por crear condiciones que no entorpezcan la acción creativa. Sin embargo, habría que pensar si el desarrollo de la creatividad (y su educación), requiere que el estudiante tenga que

luchar contra fuerzas de forma directa e inmediata tal que no faciliten el despliegue de su acción creativa, de igual manera a como muchas veces ocurre en la vida real con la experiencia científica concreta.

Si lo anterior es viable, entonces puede resultar favorecedor para la educación de la creatividad en los alumnos que ellos de alguna manera y en determinadas ocasiones se enfrenten a ambientes de creatividad que directa e inmediatamente no son facilitadores, aunque a la larga desempeñen una función nada despreciable a este respecto (por ejemplo en el laboratorio cuando trabajan con proyectos de libre iniciativa o en los trabajos de terreno cuando deben tomar la iniciativa sobre determinadas estrategias de estudio del medio).

Es posible suponer, entonces, que desde el punto de vista de la acción pedagógica, deberían concebirse ambientes no inhítoros por su naturaleza objetiva, para los momentos iniciales del desarrollo de la creatividad, mientras que para estadios ulteriores podría ser conveniente introducir junto a estas acciones “inhibidoras” (o restrictivas) desde el contexto de resolución de la tarea por parte de los alumnos. Aquí se impone una aclaración necesaria. Por ambiente no favorecedor no puede comprenderse aquel que plantea obstáculos cognitivos (de distinto tipo) a la creatividad, tampoco el que sitúa determinadas complejidades y requerimientos para las habilidades, destrezas, actitudes y procedimientos científicos, pues éstos, dentro de ciertos límites, son favorecedores la mayoría de las veces de “procesos, actitudes y productos creativos” de manera espontánea o no. Habría que considerar como tales aquellos que generan atmósferas restrictivas, del tipo de las que precisamente se tratan de eludir en las prescripciones más comunes que se hacen a la enseñanza, evaluación y aprendizaje de las ciencias. Es un ambiente formalmente concebido, pues, la utilización de contextos no directamente favorecedores, se asocia sobre todo con la educación del lado emocional de la creatividad, de la independencia relativa del contexto que todo creador debe alcanzar para que su creatividad no se paralice en situaciones

desfavorables. Desde luego que también puede trazarse un vínculo con los conocimientos y las habilidades, pero esto sólo de manera indirecta, nos parece.

Desde nuestro punto de vista la manipulación intencional de “ambientes científicos-escolares” no favorecedores, debe tener lugar en momentos donde la creatividad está a punto de cristalizar, es decir próximos a los estadios de madurez, pero sin que se haya producido ésta totalmente. Ahora bien, en nuestra opinión la introducción de ambientes no favorables a la creatividad, como recurso pedagógico, plantea determinadas exigencias. En primer lugar puede señalarse el grado de conocimiento y conciencia de la situación en que se halla, que debe tener el alumno; en tal sentido pensamos que a éste debe serle claro, por ejemplo el tipo de contenido que se le quiere enseñar y la significatividad que ello reviste para sus explicaciones científicas escolares y la relación que ello tiene con la vida misma.

Acerca de la cultura científica y la cultura de la creatividad

Para la sociedad, y por definición, la creatividad emerge como lo nuevo, lo original y diferente. En términos de conocimientos científicos puede afirmarse que el producto de la creación es siempre el conocimiento de algo (un objeto, un método, etc.) que no estaba en el arsenal de representaciones de la cultura científica previa, y que se instaura como resultado nuevo de la actividad humana. Desde el punto de vista individual la creatividad tiene su significado similar, lo único que en este caso los productos atañen, principalmente, a la persona.

Puede decirse que los conocimientos desempeñan una función dual a los efectos de la creación; de una parte la facilitan, pero por otra pueden entorpecerla. Quien crea debe tener una representación específica del mundo, poseer cierta base de conocimientos científicos (aunque sean espontáneos) que al ser combinados, reestructura-

dos de cierta manera peculiar, originan lo que se califica como producto novedoso de la actividad humana de los hombres de ciencias.

Las investigaciones demuestran de modo consistente que mientras mayor sea el volumen de conocimientos, mientras más riqueza en sus representaciones del mundo, en sus tramas o redes conceptuales, son más probables los actos de creación por parte del sujeto. Esta es, en síntesis, la función facilitadora del conocimiento científico escolar respecto a la creatividad. Aquí, el lenguaje juega un rol decisivo en el proceso de comunicar la ciencia y en el proceso de enseñar a comunicarla (Sanmartí, 1996; Quintanilla, 1997a, 1997b, 1998).

Aún así está claro que la “creación” necesita conocimientos y hábitos, ya que como lo señala Marina (1996) para resolver con maestría problemas en determinado terreno, en primer lugar hay que aprender gran cantidad de conocimiento específico del campo (en nuestro caso conocimiento científico) y, además, adquirir “procedimientos” generales para la resolución de problemas de modo creativo, que puedan aplicarse al conocimiento básico en enseñanza de las ciencias. Una serie de investigaciones en el área de la llamada “ingeniería cognitiva” (cuyo objetivo es “aclarar” los procesos mentales de construcción del conocimiento y del aprendizaje) están encauzadas a establecer y caracterizar las “operaciones creadoras”. En esta misma línea, la “psicología cognitiva” ha trabajado “cinco enfoques” para estudiar la creatividad según los “énfasis del investigador” (Mitjans, 1995): enfoque del “proceso creativo”, enfoque del “producto creativo”, enfoque de las “condiciones de la actividad creadora”, enfoque de la “persona creativa” y finalmente el enfoque “integrador” que intenta explicar la creatividad generalmente en función del sujeto y las condiciones.

Nuestras reflexiones están centradas en la didáctica de las ciencias experimentales por lo que no podemos apropiarnos categóricamente de estos enfoques que disponen de su fundamentación teórica propia. Sin embargo, pensamos en la “actividad creadora como un

proceso” y en la determinación de las condiciones de su desarrollo. Esto sería, por así decirlo, la “novedad didáctica” de nuestro artículo, puesto que la búsqueda de una posible “explicación” a la “actividad de los alumnos” en la construcción del conocimiento científico en la escuela nos conduce irremediablemente a la “actividad metacognitiva”. Escenario por así decirlo de la “actividad creadora”.

La otra cara de la acción del conocimiento respecto a la creatividad de la ciencia escolar, consiste en producir formas habituales de concebir las cosas y atribuirles significados. En su relación con el mundo, el ser humano trata, por lo común, de interpretarlo según el conocimiento y la experiencia anterior. Se fija, por decirlo de alguna forma, en sus representaciones familiares del mundo (pensamiento espontáneo). Este anclaje, sobre todo cuando se hace excesivo, suele dificultar el paso a la manera novedosa de pensar y hacer que constituya la clave para el acceso a la creatividad científica en la escuela, según como la hemos venido desarrollando en el presente artículo.

Hace bastante tiempo que se señaló la fijación funcional, como una de las características del pensamiento que se manifiesta durante la solución de problemas y la ejecución de tareas. En las investigaciones de los psicólogos gestaltistas que estudiaron el pensamiento creador o productivo, como ellos lo denominaron, se mostró que a la mayoría de las personas les resulta sumamente difícil concebir nuevas funciones para objetos familiares. La explicación que parece más conveniente para estos hechos, apela precisamente a la fijación funcional y el anclaje en los significados y usos más comunes que el ser humano se apropia en su interacción con el mundo real y el mundo hipotético del objeto científico que está conociendo o categorizando.

Desde luego, que el conocimiento anterior produzca un efecto realmente inhibitorio sobre la creatividad, depende en mucho del entrenamiento de la persona, de su disposición para el acto creador y de sus habilidades a este respecto para concebir ideas nuevas y originales y vincularlas con su experiencia previa de manera significativa tal y como lo plantea Ausubel (1985).

Por tal razón es que desde cierto ángulo, el desarrollo de la creatividad en condiciones didácticas de una clase de ciencias, puede considerarse como una educación para que el estudiante, apoyándose necesariamente en su conocimiento y experiencia anterior, en lo que le resulta familiar, trate de trascenderlo yendo hacia lo nuevo, que emerge como forma original de ver las cosas y actuar sobre ellas para intentar reinterpretarlas y/o transformarlas con imaginación y autonomía.

Hay otro aspecto relacionado con el conocimiento y la creatividad que a continuación vamos a destacar. Al inicio de este epígrafe señalamos que en gran medida las posibilidades creativas de la persona que aprende ciencias están de cierta manera asociadas al volumen de conocimientos y a la riqueza experiencial y lingüística que posea. Puede concebirse que a lo largo de la vida, con la participación en círculos más amplios de actividades, tanto el volumen de conocimientos como la experiencia relativa a los objetos, situaciones, etc. van en aumento. En consecuencia, la trama de conceptos y significados del individuo se hace más amplia y rica.

Es factible plantear que este enriquecimiento cognitivo de la persona que aprende ciencias en interacción con el mundo, hace, y permite a la vez, que cada acto de creación referido a una misma situación, tenga que producirse a niveles de mayor profundidad, en “capas” más profundas de ese objeto o situación. El mayor conocimiento de un objeto hace que la serie de actos creativos que sucesivamente podrían operarse representen, la mayoría de las veces, un tránsito de la superficie a la profundidad, de lo más evidente y directamente accesible, hacia lo más oculto y de acceso cada vez más indirecto y complejo, como el viaje al interior del interior de una célula altamente especializada como la neurona, por ejemplo.

La persona que trata de hallar nuevas funciones, propiedades y significados de un objeto o situación científica, en la medida en que los devela, en que avanza de lo más familiar a lo menos, va

penetrando en sus profundidades y cada nuevo acto o proceso, dirigido a conocer el objeto, demanda del despliegue de nuevos recursos cada vez más alejados del arsenal cognitivo de la persona. Esto es un acto inminentemente creativo y creador. ¡Baste recordar el sueño de Kekulé!

Por lo anterior, la creatividad se manifiesta así como un proceso altamente constructivo por parte del sujeto que aprende. Es posible suponer entonces, que para un sujeto dedicado a investigar algo, el conocimiento científico que va alcanzando, lo pone ante la necesidad de hacer cada vez mayor esfuerzo cognitivo para identificar nuevas aristas de ese algo, va exigiendo más a su potencial creativo, a sus habilidades para hacer combinaciones originales de los conocimientos y procedimientos que ya existen. Aquí de nuevo aparece, de forma relativa a nuestro juicio, la función facilitadora e inhibidora del conocimiento científico contemplada desde otro ángulo.

Podría afirmarse también de forma relativa, que en la medida en que más se conoce el objeto científico en cuestión, más se resiste éste a la actividad creadora de la persona, planteando niveles más altos de exigencias, sobre todo de naturaleza intelectual y comprometiendo de manera más profunda las cualidades del sujeto como creador y re-creador de dicho objeto que también está en un proceso de cambio conceptual inherente a su naturaleza.

Lo señalado es sumamente importante para la educación del estudiante a los efectos de la creatividad en la enseñanza de las ciencias, pues constituye el eslabón que más fuertemente se relaciona con algunas cualidades de la persona creadora como son la perseverancia y tenacidad en los propósitos, la tolerancia al esfuerzo intelectual y otras muchas cuestiones que resultan esenciales para comprender la creatividad y actuar sobre ella en las situaciones educativas de manera tal que enseñar ciencias sea ante todo una “gran aventura creativa”.

Bibliografía

- Angulo, F. & Quintanilla, M.** (1997). El profesor en la autorregulación de la experiencia creativa (traducción). En: Boletín 44, UNESCO. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Ausubel, D.** (1985). *Psicología Educativa*. Ed. Trillas, México.
- Claxton, G.** (1991). *Educar mentes curiosas*, Editorial Aprendizaje Visor, Madrid.
- Dewey, J.** (1989). *Cómo pensamos*, Ed. Paidós, Barcelona.
- Espinet, M.** (1997). Los cuentos como estrategia para enseñar ciencias en la educación infantil (Documento de Trabajo). Departamento de Didáctica de las CC.EE., UAB España.
- Labarrere, A.** (1996). Inteligencia y creatividad en la escuela. *Revista Educación*, N° 88, 1996, La Habana, Cuba.
- Labarrere, A.** (1997). Aprendizaje ¿Qué le oculta a la enseñanza? *Revista Siglo 21*, Año 3, N° 8, La Habana, Cuba.
- Marina, J.** (1996). *Teoría de la Inteligencia creadora*, Anagrama, Barcelona, España.
- Mitjans, A.** (1995). *Creatividad, Personalidad y Educación*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
- Perkins, D.** (1993) La creatividad y su desarrollo: una aproximación disposicional. En: *Intervención Psicopedagógica*, Ed. Pirámide, Madrid.
- Pozo, J.** (1996). *La psicología cognitiva del conocimiento científico y del conocimiento cotidiano: continuidad y discontinuidad*, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid.
- Quintanilla, M.** (1996). Creativity and Learning in the Chemistry Laboratory. An analysis following the directions of a cognitive model of science. 3rd. European Summerschool Theory and Methodology of Research in Science Education, pp. 212-223.
- Quintanilla, M.** (1997a). La importancia del lenguaje en el proceso de comunicar la ciencia. Su relación con la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje. *Revista Siglo 21*, Año 4, N° 9, México.

- Quintanilla, M.** (1997b). La creatividad como estrategia de aprendizaje en el laboratorio escolar. Tesis Doctoral. Publicaciones de la Universitat Autònoma de Barcelona, 445 pp.
- Quintanilla, M.** (1998). Un modelo de educación ambiental que desarrolle la creatividad y enseñe a pensar comprensivamente desde la transversalidad. Revista *Pensamiento Educativo*, N° 22, pp. 207-225, Santiago, Chile.
- Sanmartí, N. y Jorba, J.** (1996). *Importancia del llenguatge en l'avaluació del procés de construcció dels coneixements científics*. Departament de Didàctica de les Mm.i de les CC.EE.Universidad Autònoma de Barcelona, España.
- Stenberg, R.** (1995). *Myths, countermyths, and truths about human intelligence*, Departament of Psychology Yale University Press.