

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación

M^a Esther del Moral Pérez

Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de la Educación
emoral@pinon.ccu.uniovi.es

Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son unas herramientas pedagógicas que pueden contribuir a la consecución de los fines educativos contemplados en los Sistemas Educativos y a desarrollar la capacidad creativa de los sujetos. Sin embargo se hace preciso analizar críticamente cada uno de los elementos que inciden en ese proceso de implementación de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje con objeto de garantizar que éstas no se conviertan en unas potentes trampas antipedagógicas.

Palabras clave: creatividad, proceso de enseñanza-aprendizaje, nuevas tecnologías.

Abstract *Information technology, creativity and education*

Information and Communication Technologies are pedagogic tools which help to:

- Define the educative objectives included in Educative Systems.
- Develop the creative capability of the individuals.

However, it is necessary to analyse each one of the elements involved in this process of introduction of New Technologies in the teaching-learning process in order to avoid «pedagogic traps».

Key words: creativity, teaching-learning process, New Technologies.

Sumario

Crear es introducir novedades pero sin escapar a la herencia de los valores

Leszek Kolakowski

Las TIC en el ámbito educativo

Debate abierto

Estamos asistiendo a un gran debate acerca de la cuestionada bondad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en tanto herramientas pedagógicas potenciadoras de la creatividad. Actualmente están siendo sometidas a continuas evaluaciones y análisis por profesionales directamente relacionados con la educación, en un intento de verificar las hipótesis difundidas por sus defensores relativas a su exitosa repercusión en los aprendizajes. Se han sucedido una gran cantidad de investigaciones y experiencias en las que dichas tecnologías adoptan un papel protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje; sin embargo no existen conclusiones determinantes frente a su utilización, ni tampoco se afirma categóricamente que sean ellas las verdaderas artífices de una mejora sustancial en los aprendizajes, aunque sí parece haber cierto consenso al considerar que pueden resultar unos fabulosos recursos facilitadores del mismo, si son utilizadas adecuadamente.

Adoptar posturas inconscientes y acríicas a la hora de implementar estas herramientas tecnológicas en el ámbito de la educación, supone un cierto riesgo, y debemos estar prevenidos. Así pues, sin ánimo de tomar posturas radicales a favor o en contra de la introducción de las tecnologías en el contexto educativo, el propósito de esta reflexión es presentar una opción viable para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde una perspectiva enriquecedora, capaz de potenciar la capacidad creativa del trabajo docente e investigador a través del uso de la informática, tomando como referentes los objetivos pedagógicos.

Todos los medios vaticinan que en la tecnología multimedia se encuentra el futuro de las telecomunicaciones, las enciclopedias interactivas audiovisuales proliferan por doquier, cada vez hay más empresas dedicadas al desarrollo de software educativo, y la cadena de consumo de este tipo de productos atractivos e interactivos es cada vez mayor. Sin embargo, no parece que existan unos criterios apropiados para dar un uso adecuado, o un uso verdaderamente educativo a esos materiales.

Hasta ahora parece que las presiones del mercado de hardware y software han sido las que han orientado explícitamente la política de las organizaciones educativas. En este escenario, parece haber una contradicción entre la política de algunas instituciones —supuestamente educativas— y los objetivos de la educación.

Para evitar esta situación, las instituciones educativas deberían tener claros sus fines y documentarse antes de decidir qué política han de seguir respecto a los usos pedagógicos de las herramientas informáticas, y cuestionarse por cómo pueden ayudar estas nuevas tecnologías a que se logren los objetivos educativos, y evitar así que éstas se conviertan en unas potentes trampas antipedagógicas.

Fines educativos y la contribución de las TIC a su consecución

Así pues, se hace preciso analizar las prioridades que se contemplan en el currículum en tanto objetivos que se deben lograr a lo largo de los procesos educativos elementales:

- Desarrollo de la capacidad de producción de ideas propiciando la fluidez de expresión.
- Desarrollo de la flexibilidad de pensamiento, con objeto de facilitar al alumnado la adaptación, plasticidad y elasticidad de sus ideas.
- Fomento del estilo personal y de la originalidad en las ideas.

Todos estos objetivos generales tienen que ser estimulados de forma continuada en cada una de las áreas del currículum, junto con otra serie de factores específicos en los que se concretan los objetivos generales, cuya principal finalidad es desarrollar la creatividad en los alumnos. En dichos objetivos se indican cuáles son las capacidades a estimular en cada momento, así como el grado de desarrollo aconsejable, y son:

- *Desarrollar los sentidos*, para lo cual se necesita programar el proceso de adquisición de las capacidades de observación, percepción y sensibilidad.
- *Fomentar la iniciativa personal*, es decir, la capacidad de toma de decisión de una persona al comenzar una acción. Las capacidades ligadas a la espontaneidad, la curiosidad y la autonomía.
- *Estimular la imaginación*, dado que con el despliegue de la imaginación el sujeto trata de reproducir un modelo cuyas formas le son sugeridas de una manera precisa o vaga, por una observación, vivencia o experiencia anterior. Entre las capacidades relacionadas figuran la fantasía, la intuición y la asociación.

Por otro lado, además también se contemplan otro tipo de objetivos educativos vinculados a las distintas áreas del currículum como pueden ser:

- El desarrollo del *razonamiento verbal* del alumno, es decir, de la expresión oral, la *expresión escrita* y la *comprensión lectora*... El alumno debe aprender a argumentar y a entender argumentaciones. Existen numerosas aplicaciones informáticas y audiovisuales que pueden contribuir a su consecución, si bien es cierto que requieren de un planteamiento cuidado, acorde con las características de los estudiantes (edades, desarrollo psicológico...), contexto, recursos disponibles... Por ejemplo, la utilización de un simple procesador de textos puede suscitar fórmulas creativas de explotación de esta herramienta tecnológica.
- El alumno debe *aprender a razonar lógicamente y matemáticamente* para solucionar problemas y elaborar pensamientos abstractos. Es decir, debe aprender los rudimentos de la producción del saber técnico y científico. Objetivo que puede ser secundado, dado que existen muchos programas que contribuyen a ejercitar el aprendizaje de las reglas más elementales del cálculo; resolución de problemas matemáticos, con diferentes niveles de dificultad..., con las

- técnicas más sofisticadas de representación, por ejemplo utilizan la animación en 3D para crear una animación que simula el movimiento de caída de un cuerpo..., facilitando la representación de los conceptos abstractos.
- El alumno debe desarrollar su *potencial artístico*. Encontramos equipos multimedia, que coordinan letras, gráficos, música, animación y vídeo, que permiten explorar y desarrollar nuevas y complejas formas de arte, por ejemplo, una animación tridimensional demanda ciertos conocimientos básicos de geometría espacial para el diseño de objetos con volumen, e implica observación de la realidad física para la recreación verosímil de los movimientos de dichos objetos, puesto que las combinaciones de colores, efectos sonoros y música de fondo requieren no sólo de un gran ejercicio de la imaginación, sino también del desarrollo del sentido de la sincronización que de otra manera puede ser difícil adquirir.
 - Finalmente, el alumno debe aprender a usar sus conocimientos para entender el mundo pues, si lo entiende, entonces lo puede transformar y mejorar. Los alumnos deben salir preparados no sólo como personas sino también como ciudadanos listos para mejorar su calidad de vida. Existen numerosos programas informáticos y audiovisuales que mediante juegos, simulaciones, recreación de situaciones... pueden desarrollar la capacidad de iniciativa y de toma de decisiones en los estudiantes, siempre que se integren adecuadamente en el proceso de E-A.

Así pues, en síntesis, los objetivos pedagógicos se orientan al desarrollo de las habilidades verbales, y la expresión escrita; de la habilidad lógica y matemática; de la expresión artística; y de la capacidad de comprender y transformar el mundo.

Tras enumerar sucintamente los fines educativos que se contemplan en el currículo, la discusión se debe centrar ahora en analizar en qué medida las TIC contribuyen efectivamente a su consecución, y concretamente cuáles son las que potencian el desarrollo de la creatividad; de ahí que sea necesario identificar qué tipo de recursos tecnológicos existen y cuáles pueden ser sus potencialidades.

La elección de las herramientas

La selección del software que debe utilizarse con los estudiantes es vital. Es necesario decidir qué tipo de programas contribuirán a desarrollar la capacidad creativa de los alumnos, puesto que existen múltiples aplicaciones informáticas, tales como las enciclopedias de consulta, las reproducciones de documentos valiosos; software de creación y edición; de programación; de simulación de casos y juegos, etc., cuya finalidad puede variar considerablemente en función del uso que se haga de ellos.

Así pues, por ejemplo existen profesores que utilizan el procesador de texto para enseñar a redactar a sus alumnos/as a partir de actividades sencillas que se inventan. Otros crean una pequeña enciclopedia temática logrando que

tanto profesores de distintas áreas como alumnos de los más variados intereses puedan trabajar juntos para diseñar materiales multimedia, llevando a cabo un trabajo interdisciplinar, etc.

Lo que parece claro es que primero será necesario definir las necesidades reales (alumnos/as, contextos, contenidos...), y en función de ellas se deberá elegir el tipo de software y hardware a utilizar.

Aplicaciones informáticas con fines pedagógicos

1. *Software instruccional:*

- Específicamente diseñado como aplicación didáctica, o aquel que propicia la automatización de ejercicios o exámenes de distintas materias.
- Tutoriales que enseñan procesos.
- Simuladores de situaciones reales como por ejemplo los de reacciones químicas, de problemas de física..., que reconstruyen escenarios de modo virtual.
- Programas que proporcionan datos enciclopédicos.
- Aprendizaje de idiomas.

2. *Software de uso general* con múltiples aplicaciones: procesadores de textos para trabajar con información textual; programas de gráficos permiten presentar la información de forma gráfica; software para la creación o edición de animaciones 2D o 3D; editores de vídeo, de sonido o de partituras musicales...

3. *Lenguajes de autor* (Toolbook, Hypercard...) que permiten desarrollar publicaciones electrónicas capaces de interactuar con el usuario. Y diseñar cursos interactivos destinados a la enseñanza, a la formación de personal, al arte o al disfrute estético.

4. *Juegos* en general, que pueden ser educativos o simplemente de entretenimiento.

5. Los *bancos de datos* de cualquier tipo de información permiten disponer de gran cantidad de datos en los más diversos formatos (texto, vídeo, sonido...), que unido al apoyo que puede prestar la mensajería electrónica, puede contribuir a dinamizar la comunicación entre docentes y alumnos, permitiendo discusiones fluidas y reduciendo el *handicap* que puede suponer la distancia física.

6. El uso del *correo electrónico* en general, y de las listas de correo en particular, permiten una comunicación constante entre alumnos y profesores. Posibilitando a los profesores el medio para hacer llegar a los alumnos de manera rápida materiales y documentación complementaria a sus explicaciones, y a los alumnos la forma de discutir entre sí los problemas que las signaturas plantean, guiados por los profesores. Este contacto fluido de los miembros de la comunidad educativa no cabe duda que permite un enriquecimiento mutuo.

A continuación representamos gráficamente algunos de los recursos informáticos en función de los objetivos que les inspiran (figura 1).

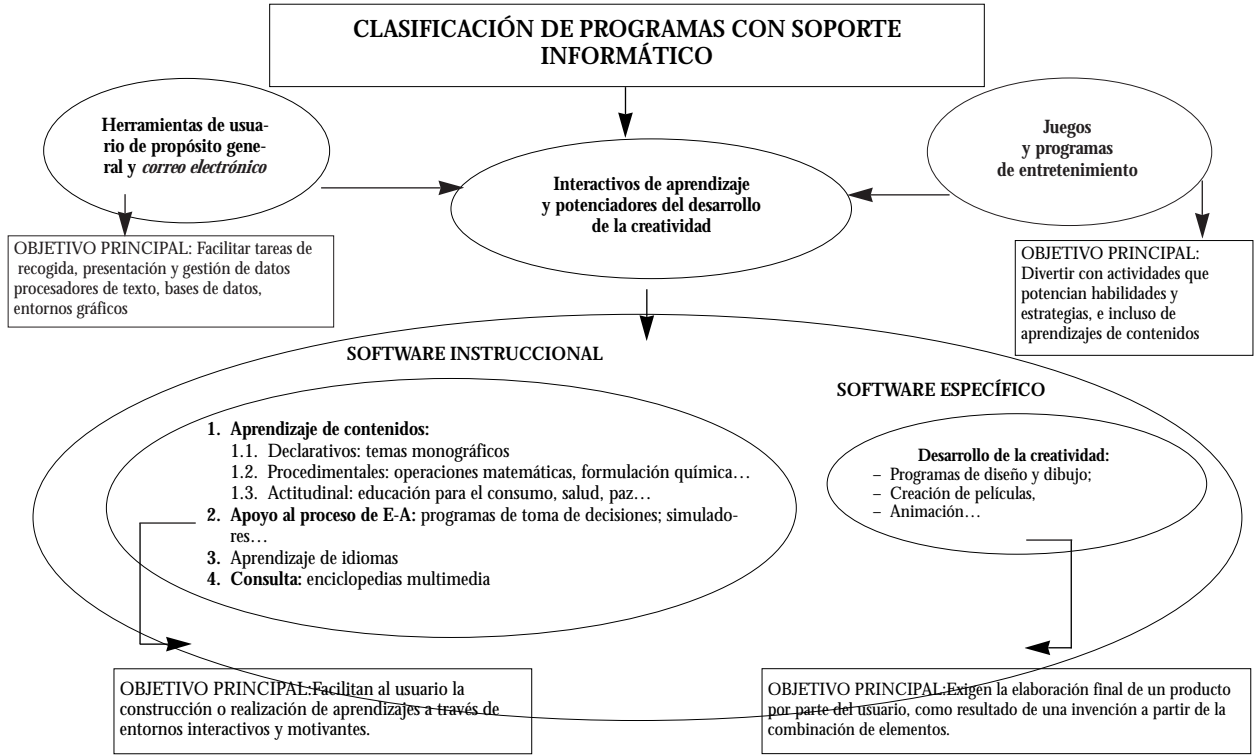


Figura 1.

Desarrollo de la creatividad y de las TIC

Tradicionalmente se consideró que la creatividad era una cualidad, o un don, que solamente poseían unos pocos. Los diversos autores que investigan en este campo parecen coincidir en afirmar que se trata de una capacidad humana universal que todos poseemos en mayor o menor medida y que, como todas las capacidades humanas, es susceptible a ser educada.

Muchos consideran que el ser humano es por naturaleza creador pero ha de desarrollarse, ha de crecer; en definitiva, ha de hacerse progresivamente a sí mismo para integrarse en un mundo sometido a un proceso de cambio continuo, donde ya no basta aprender la cultura elaborada, sino que por todas partes se demandan respuestas nuevas a problemas urgentes. Ante esta situación, una de las prioridades del Sistema Educativo, en particular, y de la sociedad, en general, será dar respuesta a interrogantes como: ¿Cómo podemos preparar a nuestros estudiantes para que en un futuro desempeñen trabajos y funciones que no sabemos predecir con seguridad? Preparar personas creativas será la primera exigencia para configurar un futuro aceptable; podemos, y debemos, ayudar a los niños y niñas a ser versátiles, flexibles, adaptables y capaces de tomar decisiones imaginativas en un mundo cambiante... Puesto que los ciudadanos que se dirijan hacia el siglo XXI con una autoestima alta y la capacidad de ser flexibles y creativos tendrán una clara ventaja.

Desarrollar la creatividad de los individuos se presenta como una necesidad social. Este objetivo forma parte de las finalidades de todos los sistemas educativos de los países desarrollados y de las apuestas de la UNESCO en materia de educación. No sólo porque es la clave que posibilita el desarrollo tecnológico, gracias a las ideas individuales que dan lugar a nuevos inventos, sino también porque la «riqueza de cerebros» se considera el mayor potencial de las naciones. La renovación social, tanto a nivel tecnológico como a nivel humanístico, depende de la capacidad creativa de los individuos que forman parte de la sociedad de un país.

Ahora bien, todas estas exigencias conllevan un planteamiento de la enseñanza completamente nuevo, divergente. Actualmente, en la programación general anual que hacen los centros suele aparecer, entre uno de los objetivos, el desarrollo de la creatividad de los alumnos, pero pocos profesores y profesoras llegan a indicar cómo hacerlo. La escuela tiende a enseñar conformidad en el pensamiento y a aceptar las normas, olvidándose, en muchos casos, de cultivar el potencial creativo de los alumnos/as. Sin embargo, desde nuestra reflexión tratamos de presentar las posibilidades creativas de la escuela, el proceso de enseñanza-aprendizaje como un proceso de creación a través del cual los niños y niñas expresen y desarrollen su imaginación, sus ideas, emociones y obtengan de él un alto grado de satisfacción.

La idea de creatividad está estrechamente unida a la idea de libertad. Supone que las actividades educativas se desarrollen en un marco de libertad social y educativa; por esto es una preocupación de los países que gozan de sistemas políticos democráticos y sistemas educativos avanzados.

Para establecer las condiciones que posibiliten la formación de la creatividad dentro de los sistemas educativos es necesario, entre otras cosas, romper con la rigidez de los programas de contenidos, así como con las concepciones conductistas del aprendizaje. Es imprescindible dar mayor flexibilidad a los programas, de forma que se deje un margen de libertad para que el alumno pueda decidir por sí mismo, comportarse creativamente y aplicar su capacidad de aprender por cuenta propia.

Sólo se puede entender la educación de la creatividad dentro de un concepto de educación global, de desarrollo armónico de la persona y desde un sistema educativo flexible capaz de crear un ambiente tolerante y cordial. Con este propósito se pueden articular diversas estrategias educativas.

Aquí no hemos querido dejar pasar la ocasión de analizar las aportaciones de las nuevas herramientas tecnológicas al quehacer docente en este sentido, ya que tanto la formación inicial del profesorado como la permanente, en numerosos países, se halla orientada a cualificarles para el uso e implementación de estos instrumentos tecnológicos en el proceso educativo. E intentaremos analizar en qué medida pueden potenciar aquellos factores íntimamente relacionados con el desarrollo de la creatividad en los distintos instrumentos tecnológicos diseñados para ser aplicados en la educación.

La incorporación de técnicas y recursos audiovisuales e informáticos en el proceso educativo es actualmente una realidad insoslayable, que se halla en sintonía con los requerimientos formativos de la sociedad actual. Los resultados de distintos estudios reflejan como dichos recursos tecnológicos en tanto instrumentos didácticos contribuyen a consolidar en los estudiantes un proceso de aprendizaje interdisciplinar, y a formar en ellos unos esquemas de conocimiento que los prepararán para *aprender a aprender*.

Estas novedosas herramientas didácticas generan un alto potencial motivador dado su gran atractivo, y constituyen una ocasión propicia para provocar aprendizajes significativos. Así por ejemplo, el despliegue luminoso y colorista de los recursos audiovisuales, sobre todo, capta la atención y polariza la percepción de los sujetos aprendices, fenómeno que bien utilizado puede optimizar el proceso de E-A. El vertiginoso bullir de imágenes trepidantes combinadas de múltiples formas creativas puede contribuir al desarrollo del pensamiento divergente en los sujetos.

Aproximación conceptual al término creatividad

Existen tantas definiciones del término *creatividad* como autores se han ocupado de su estudio. Sin embargo, la mayoría de ellos parecen reconocer que todo ser humano es potencialmente creativo; aunque no coincidan al definir el concepto (Del Moral, 1998). Existe gran dificultad para encontrar una definición única consensuada. La delimitación del concepto de creatividad se hace en relación a:

— La capacidad de dar existencia a algo nuevo, o producirlo de la nada.

- El establecimiento de relaciones nuevas entre objetos de la realidad existente.
- La capacidad de concebir ideas nuevas y originales.
- La exploración de todas las posibilidades que se ofrecen.
- Resolución de problemas.

Según García G^a Henche (1981; 14): «Creatividad es la capacidad intelectual de hallar nuevas, diversas, eficaces y coherentes soluciones a los problemas o situaciones dadas, previstas, sugeridas o inventadas». Considera pues la creatividad como una *aptitud* que se relaciona con el individuo o con el grupo.

Para Reynold Bean (1992; 17) la creatividad posee un carácter procesual, y la define como «El proceso mediante el cual un individuo expresa su naturaleza básica a través de una forma o un medio para obtener un cierto grado de satisfacción; ello da como resultado un producto que comunica algo sobre esa persona a los demás».

Por tanto, para Bean la creatividad comienza como un proceso interno, esencial y personal, y debe producir un resultado tangible que exprese esas ideas y emociones íntimas. Pero además, ese resultado —como afirma García G^a (1984)— debe ser significativo dentro del contexto sociocultural donde desarrolla su obra el sujeto creador para ser valorado como tal.

Así pues, y combinando ambas definiciones entendemos la creatividad como una aptitud, una capacidad que poseen los individuos en mayor o menor grado, dependiendo de diversos factores personales, escolares y sociales, que les faculta para la realización de determinado tipo de procesos que llevan a la obtención de un producto original y útil.

Cuando Secadas Marcos (1992; 142) afirma que: «*Lo que importa es crear las condiciones para que los dotados de mayor capacidad puedan hacer aportaciones de trascendencia en todas las ramas del saber*», está subrayando la idea de que la educación adquiere un papel relevante a la hora de propiciar un ambiente idóneo para que ese desarrollo creativo se produzca de hecho, aunque también parece dejar entrever la existencia de unos factores que van a contribuir a ello de forma especial.

La mayoría de los investigadores coinciden al enumerar algunos factores propios de la creatividad (García G^a Henche, 1981) tales como:

- *Fluidez*: capacidad para evocar una gran cantidad de ideas cuantitativamente hablando.
- *Originalidad*: divergencia; soluciones nuevas, inhabituales, distintas a las demás.
- *Flexibilidad*: capacidad de adaptarse, de cambio en función de las circunstancias.
- *Capacidad de análisis*: destacar detalles, reducir, penetrar en lo más vital de un todo.
- *Capacidad de síntesis*: unión de las partes para formar un nuevo conjunto.
- *Elaboración*: conseguir una obra lo más perfecta posible, y de gran calidad.

- *Redefinición*: volver a definir algo de nuevo o de identificarlo en un contexto nuevo.
- *Organización coherente*: armonizar elementos para que formen un todo con sentido.
- *Intuición*: descubrir soluciones óptimas para cada situación de forma segura y rápida.
- *Justificación*: hallar la razón a la invención, la fantasía al servicio de la humanidad.
- *Memoria*: recoge datos, los conserva y los pone a disposición para ser utilizados.
- *Motivación*: es la impulsora de la acción.
- *Afición a explicar lo insólito*: curiosidad por los problemas aparentemente sin sentido.
- *Receptividad* respecto a los estímulos del medio.

Junto a otros tales como la posibilidad de concentración, la capacidad de imaginación y juicio, curiosidad y espíritu de investigación, el uso adecuado y provechoso de los errores, amplitud de enfoques, la persistencia y dedicación, agilidad para realizar asociaciones, el inconformismo, la autoconfianza, la tolerancia, la independencia y realidad.

Por su parte, Marín Ibáñez (1991) añade a los factores descritos el de comunicación que define como la capacidad de llevar mensajes convincentes a otros, de hacer entender una idea confusa. Y propone utilizar estos indicadores no sólo en el plano del conocimiento de la realidad sino como objetivos, como habilidades operativas deseables en nuestra enseñanza y en nuestra conducta cotidiana. La consecución de tales objetivos nos compromete a todos, y especialmente al Sistema Educativo.

Desarrollo de la capacidad creativa

García G^a (1984) deja abierta una pregunta a la luz de las investigaciones existentes sobre el desarrollo de la creatividad, destacando las de Torrance: «¿Cómo se puede estimular el pensamiento y la capacidad creativa de cada sujeto?», cuestión a la que intenta responder García G^a Henche (1981), quien considera la creatividad como una capacidad natural en el sujeto, pero que ha de desarrollarse progresivamente, y en dicho desarrollo juegan un papel esencial aspectos tales como:

- La *imitación*, a través de la cual el sujeto se integra dentro de un mundo concreto y en unas circunstancias determinadas.
- La *libertad*, condición vital para la creación, ya que el sujeto todavía no ha conseguido la madurez necesaria para oponerse eficaz y constructivamente a la presión dirigida y programada desde el exterior.
- El cultivo de la *espontaneidad* personal, de la *tolerancia* y la *comprensión* es necesario para que el niño sea consciente del valor de su riqueza interior, y de la expresión de sus pensamientos y sentimientos.

- La valoración de la *autenticidad*, enseñándole a ser uno mismo, a reconocerse y a valorarse tal y como es.
- La *motivación* del niño, fomento del interés y la necesidad de expresar su mundo interior.
- Una *metodología didáctica* adecuada para que pueda florecer la creatividad, debido a la importancia que el *entorno educativo* tiene en el desarrollo de la misma, y por ser el elemento clave que entronca con el núcleo central del estudio que nos ocupa, al intentar analizar cuáles son las aportaciones que las nuevas herramientas tecnológicas pueden hacer en este sentido.

Factores que potencian y bloquean la creatividad

García G^a Henche (1981) señala que lo fundamental es fomentar la imitación que el niño hace del mundo en un ambiente de libertad, espontaneidad y autenticidad, que precisa para percibir y construir su propia realidad.

Por su parte, Reynold Bean (1992) señala una serie de ventajas del fomento y estimulación de la creatividad entre las que destaca el desarrollo de la autoestima, de la conciencia de uno mismo, dado que igualmente facilita la comunicación de deseos e inquietudes lo cual conduce al sujeto al éxito en sus relaciones sociales.

En definitiva, si a través de la creatividad los niños y niñas aprenden a valorarse a sí mismos, y la autoestima es una condición necesaria para ejercitar la *integridad personal*, ¿no es esta integridad personal el objetivo último que persigue la educación? El desarrollo y fomento de la creatividad hace cuestionarnos por las implicaciones educativas que éstos conllevan.

La educación debe tender a desarrollar todas las potencialidades del ser humano, de las cuales forma parte la creatividad (Saturnino de la Torre; 1995), y el desarrollo de la creatividad guarda una estrecha relación con educar para la libertad.

Se pueden enumerar un conjunto de factores que contribuyen a desarrollar la creatividad, entre los que destaca el *clima educativo de la clase*, las *actitudes del docente*, la *metodología didáctica* empleada, los *recursos y técnicas* utilizadas, así como el fomento y desarrollo de actividades perfectivas dentro de un marco de libertad y tolerancia.

Del mismo modo que se ha afirmado que la creatividad es una capacidad susceptible de ser potenciada si confluyen determinados factores, también se puede contribuir a bloquearla. Existen patrones de comportamiento que contribuyen a inhibir las respuestas creativas de los sujetos. De la Torre (1991) los clasifica en tres grupos:

- *Del propio individuo o bloqueos receptivos y mentales* (rigidez perceptiva y/o de pensamiento; rigidez perceptiva; bloqueos emocionales o psicológicos; inseguridad psicológica; temor a equivocarse; aferrarse a las primeras ideas; deseo de triunfar rápidamente; alteraciones emocionales...).

- *Del entorno sociocultural* (condicionamiento de pautas de conducta; sobrevaloración social de la inteligencia, de la competencia y la creación; orientación hacia el éxito; asimilación de estereotipos...).
- *Del entorno escolar* (presiones al conformismo; actitudes autoritarias; ridiculización de los intentos creativos; sobrevaloración de recompensas y castigos; excesiva exigencia por la objetividad y por el éxito; hostilidad hacia respuestas diferentes al grupo...).

Cabría preguntarse en qué medida estos factores son consecuencia de los procesos educativos que el individuo ha vivido previamente, o de las situaciones ambientales a que ha sido sometido.

El desarrollo y fomento de la creatividad hacen cuestionarnos por las implicaciones educativas que estos conllevan, y exige partir de una perspectiva constructivista al analizar el proceso de la enseñanza, es decir, de una consideración del aprendiz como sujeto activo y protagonista en la construcción de su propio aprendizaje. La consecución de un método de intervención en la línea constructivista debe considerar simultáneamente las capacidades del que aprende y las características de lo que se debe aprender.

Para Marín y de la Torre (1991) la educación de la creatividad está indefectiblemente ligada a la educación en general en una propuesta cognitivista como esta, si bien, entendemos que la planificación de situaciones que provoquen la actuación espontánea de los niños y niñas tiene un interés especial para el entorno escolar. Se hace preciso abordar estos dos tipos de intervención, general y específica.

Atender a las capacidades creativas de los alumnos y alumnas es hoy más que nunca una necesidad. La planificación de las escuelas debería tener como objetivo fundamental no sólo aprender, sino esencialmente pensar de una forma diversificada, o sea, crítica, creativa, constructiva, lógica, independiente... En definitiva, se debería enseñar a pensar. Con esta intención, numerosos autores (García G^a Henche, 1981) han formulado una serie de cuestiones pertinentes a la pedagogía de la creatividad, que deben tenerse presente:

- Dotar de una *información* mínima para obtener productos creativos, dado que se crea, pero no en el vacío.
- Tener contacto con el *material* de trabajo puede estimular la imaginación creadora.
- Facilitar *técnicas* para expresar su pensamiento, su imaginación, su creatividad...
- Creación de *situaciones y actividades motivadoras*.
- Propiciar la *observación* y la *reflexión* para provocar la creación.
- Despertar una *actitud de búsqueda*, de curiosidad, de deseo de saber...
- *Ejercitar el diálogo* como fuente de iniciativas, formular preguntas interesantes.
- Utilizar el poder creativo del *grupo*, trascendiendo la individualidad.
- Facilitar el cultivo de la creatividad con entornos ricos de estímulos.

- Respetar la *espontaneidad* e iniciativa del sujeto y adoptar una actitud *no directiva*.
- Estimular la *imaginación* creadora y buscar como expresarla.

Las TIC como agentes de creatividad

La enseñanza puede valerse hoy de muchos medios para potenciar el desarrollo de la creatividad formulada a través de los objetivos educativos. Dentro de esos diversos medios, las herramientas tecnológicas, audiovisuales e informáticas, ocupan un lugar privilegiado ya que en sí mismos, se presentan como contenidos, objetivos y objetos de enseñanza. La era de la tecnología y de los sistemas de comunicación exige estar formado para integrarse en este mundo actual, que evidentemente está sometido a todo tipo de imágenes y procesos de comunicación cada vez más sofisticados.

Tecnologías audiovisuales

La función que generalmente ha venido cumpliendo el lenguaje visual en la enseñanza es la de la transmisión de información, considerándose que predispone al sujeto a la recepción pasiva de la misma. Sin embargo esto es debido, según García G^a (1984), a la errónea metodología didáctica empleada por los docentes, más que a una consecuencia directa de la esencia y estructura de los recursos audiovisuales y del lenguaje visual.

Para que estos recursos contribuyan a potenciar la creatividad, las funciones del lenguaje visual deben trascender la pura transmisión de información para convertirse, sin abandonar aquella, en medios para suscitar actitudes favorables ante los contenidos de aprendizaje y promover actitudes generales y motivacionales, como son el deseo de aprender, la apertura a nuevas ideas...; en definitiva, el lenguaje visual y los instrumentos audiovisuales pueden ser portadores de un gran dinamismo educativo.

Desde un enfoque creativo, el lenguaje visual y su utilización a través de las distintas herramientas didácticas, desde las más rudimentarias (transparencias, diapositivas...), hasta las más sofisticadas (TV, vídeo, videoconferencias...) deben dirigirse a satisfacer la necesidad de expresión y comunicación del sujeto. El docente ha de procurar desarrollar la libre expresión, ejercitar la imaginación, estimular la actividad mental y no enseñar mecánicamente, para ello, es necesario «abrir ventanas» que posibiliten y favorezcan un crecimiento en las posibilidades de acción y expresión de los alumnos; una de estas ventanas sería el lenguaje visual (Marín y de la Torre, 1991). Así, al igual que se forma para la comprensión del lenguaje oral se debe educar para la comprensión del lenguaje visual, enseñar a aprender a ver, a leer imágenes, a comprender las formas, a distinguir su estructura y, finalmente, llegar a su representación. No se trata de formar genios sino de crear un lenguaje más personal, y con unas enormes posibilidades creativas.

El lenguaje visual debe ser, sobre todo, un modo de expresión y comunicación de contenidos a través de la imagen, que permita al aprendiz formarse

una idea del mundo, de tal modo que primero «aprehenda» la realidad (observe, compare, imagine) y después la exprese (represente, construya) logrando así un gran desarrollo de la capacidad creativa entendida como «ideación y comunicación» (Marín y de la Torre, 1991: 25).

En este sentido, las herramientas audiovisuales, en general, y la imagen, en concreto, permiten grandes posibilidades de creación junto al lenguaje oral; al escrito; al sonido natural y al interpretado...

Estas tecnologías pueden ser los instrumentos que faciliten la codificación de otro tipo de lenguaje distinto del verbal, ya que permiten analizar el mundo exterior y, al mismo tiempo, reconstruirlo de manera particular (Mena y Marcos, 1994). Estas cualidades del lenguaje visual deben ser exploradas desde el punto de vista educativo, adoptando una actitud creativa que lleve a un replanteamiento global del discurso, del acto y de los procedimientos didácticos; es decir, requiere una introducción en el aula de estos instrumentos tecnológicos que permitan codificar el lenguaje visual, ya que hasta ahora en la enseñanza se ha priorizado el uso del lenguaje verbal descuidando los demás signos complementarios de la comunicación.

Tecnologías informáticas

Dentro de las tecnologías destaca la informática como uno de los componentes más importantes debido a la transformación de las actividades humanas que ha implicado. La incorporación de esta tecnología al proceso educativo es, en la actualidad, una necesidad ineludible si se pretende conformar un sistema educativo que de respuesta a las exigencias de la sociedad actual.

Un replanteamiento global del acto educativo debería incidir en la reelaboración del currículum derivado de la implementación de las Nuevas Tecnologías en la educación, así como la creación de materiales para su uso pedagógico-didáctico (fondos de programas *software*, materiales multimedia, aplicaciones hipermediales, bancos de datos, etc.). Además de profundizar en el modo en el que las Nuevas Tecnologías contribuyen al desarrollo de la creatividad.

El ordenador y los lenguajes informáticos son medios destacados por su gran potencialidad para seleccionar, almacenar y organizar la información de modo casi instantáneo, y por su capacidad para establecer interacción con el sujeto, potenciando la individualización..., aspectos relacionados en mayor o menor medida con el desarrollo de la creatividad en los sujetos.

Hay que destacar que los programas informáticos en la enseñanza pueden integrarse (Mena y Marcos, 1994):

- En tanto *instrumentos cerrados*, con los que tanto profesores como alumnos sólo pueden actuar como consumidores, pulsando las opciones disponibles.
- O como *sistemas programables* que permiten a los docentes, y eventualmente a los alumnos, desarrollar sus iniciativas y creatividad gracias a medios de expresión más o menos cercanos a los lenguajes de programación (lenguajes de autor).

También existen sistemas informatizados híbridos caracterizados por el grado de libertad que ofrecen a los usuarios.

Respecto a la utilización del ordenador en la *práctica educativa* podemos diferenciar entre:

- El *manejo del ordenador*, en tanto área específica de informática, considerada como objeto de estudio, que trata de ofrecer al alumno enseñanza teórica y formación técnica para facilitar el manejo y uso de la informática en todos los aspectos de la vida social.
- El *ordenador como instrumento* en manos del profesor o del alumno; este tipo de utilización permite la explotación de todas sus posibilidades (administración y gestión, investigación, etc.).
- El *ordenador como medio didáctico*, esta consideración presupone su interacción en el Sistema Educativo. El papel del ordenador como herramienta de ayuda para la adquisición de determinados conocimientos implica la utilización de un *software* previamente elaborado, que es ofrecido al alumno para alcanzar un objetivo determinado.

Este último aspecto es el que más interesa para el objetivo y extensión del análisis que nos ocupa, en la medida en que pueda ser utilizado para el desarrollo de la creatividad. Para esto no es necesario que existan programas ideados específicamente con este fin, sino que pueden y deben ser diseñados con otra finalidad diferente, para ser aportados al currículo de las distintas áreas de manera que contribuyan a que los aprendizajes se desarrollen, de tal modo, que faciliten la creatividad. No se debe olvidar que ésta se desarrolla dentro de un concepto global de educación integral del ser humano, y que los medios tecnológicos son una herramienta al servicio del profesorado. La elección de un medio u otro dependerá del contexto, de las características del alumnado, de la actividad que se haya programado y de los objetivos que se pretendan conseguir... Por lo tanto es fundamental tomar una decisión adecuada sobre los medios que debemos escoger en cada momento, que han de ser los más idóneos para la finalidad que se pretende.

La Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O.) hasta hace una década ha representado el uso más generalizado de los formatos informáticos con carácter educativo; no obstante hoy en día las nuevas herramientas tecnológicas han hecho surgir numerosos programas didácticos y educativos que incrementan las posibilidades de interacción alumno-programa y la expresión creativa, tales como los nuevos desarrollos y diseños de aplicaciones hipermediales caracterizados por su alto nivel de interactividad y por su alta potencialidad para el desarrollo de la creatividad (Del Moral y G^a Menéndez, 1997).

Así pues, las aplicaciones educativas del ordenador son varias, sin embargo, son las dos últimas las que más se prestan al desarrollo de la creatividad, siempre y cuando se planeen usos del ordenador que aprovechen sus capacidades específicas y su potencialidad.

Las herramientas tecnológicas que combinan formatos diversos, tales como *video interactivo* o las diversas aplicaciones multimedia e hipermedia, son iden-

tificadas como las más eficaces para fomentar la creatividad, entendida como productividad, puesto que posibilita mayores niveles de interactividad entre el usuario y el programa.

Por un lado, la tecnología que soporta el vídeo interactivo (Del Moral, 1992) y, por otro, los sistemas hipermedia, surgen de la conjunción de las posibilidades que ofrecen la tecnología del vídeo y la tecnología informática; incluyen las ventajas didácticas de ambos y permiten superar sus limitaciones. Serán efectivos instruccionalmente en la medida en que comprometan activamente al estudiante en un proceso comunicativo en forma de diálogo y desarrollen al máximo la posibilidad de *feed-back* inmediato.

La integración de herramientas que posibilitan la combinación del ordenador de evocación de la imagen con la capacidad de diálogo interactivo de los medios informáticos están encontrando una gran aceptación en la educación. Se consigue un fluido y efectivo intercambio de información entre el medio y el usuario que, dependiendo del *software* elegido, permite adaptarse mejor a sus necesidades, intereses y capacidades. El desarrollo de aplicaciones hipermediales, por encima de los cada vez más sofisticados equipos, requiere diseños adecuados, y profesores preparados para su aplicación. Previamente a su introducción en el aula es necesario reflexionar sobre las cualidades didácticas que presentan, así como las posibilidades de implantación en el contexto en el que se encuentre conforme a las características de los alumnos con los que se va a trabajar...

La incorporación de los medios informáticos al currículo puede facilitar la organización de nuevas actividades de aprendizaje; constituyendo una auténtica innovación, propiciando la estructuración de la realidad y generando una formación globalizadora. Pero, para que efectivamente las TIC contribuyan a la optimización del proceso de E-A y al desarrollo de la creatividad no sólo el profesorado tiene que estar cualificado para su uso, si no que esos recursos deben poseer los requisitos para que sean capaces de contribuir a la consecución de los objetivos que aquí se están defendiendo, por lo que se hace preciso una selección rigurosa de los mismos.

Al valorar estos programas debe tenerse en cuenta su relevancia respecto al currículo, se debe analizar en qué medida favorecen estos medios el desarrollo de destrezas o fomentan actividades de exploración, o descubrimiento o permiten realizar actividades imposibles de incorporar al aula de otro modo.

Los avances de la informática en los últimos años han hecho que se pase de programas donde el usuario sólo podía responder a lo que se le preguntaba en la pantalla, limitándose a seguir una secuencialización lineal, a otros programas de carácter hipermedia mucho más interactivos donde el aprendiz es quien elige el orden que va a seguir, qué quiere aprender y cómo lo va a hacer. La mayoría de estos novedosos programas actuales son sistemas multimedia e hipermedia, en los que se combinan textos, sonidos e imágenes tanto estáticas como en movimiento, cuyas ventajas son evidentes al recoger los principios de actividad, individualización, progresión, retroalimentación, junto con los de motivación y aproximación a la realidad (Medrano Basanta, 1993: 70).

Sin embargo cabe cuestionarse si efectivamente todos ellos fomentan la creatividad, o si hay programas diseñados específicamente para el desarrollo de la creatividad.

Así pues, al estimar la incidencia de los programas informáticos en el desarrollo de la creatividad, deberíamos tener en cuenta los factores que se han definido anteriormente. Con ese conjunto de factores se ha confeccionado un pequeño instrumento de evaluación, que sin ser el único ni el mejor, bien puede aplicarse a cualquier programa informático educativo, sea cual sea su finalidad o área de aplicación (figura 2).

Conclusiones

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) obligan a replantear el Sistema Educativo por varias razones.

El objetivo general del Sistema Educativo es preparar a la gente para la vida. Esto quiere decir, dotarles de un bagaje de conocimientos suficiente y potenciar su creatividad. Conocimientos para trabajar en grupo de manera armónica, y creatividad para imaginar soluciones distintas y mejores a los problemas cotidianos. Que los alumnos hagan bancos de datos puede fomentar ambas cualidades pues los estudiantes actúan coordinada e independientemente para crear textos informáticos (documentos hipermediales) que les obliguen a volver a formular el saber, a reinventarlo. Estos usos de la informática no están lejos de las posibilidades de muchas de nuestras instituciones. Estas actividades permitirán formar alumnos activos y creadores en lugar de pasivos consumidores y reproductores de las palabras del profesor. Lo cual obligaría a cambiar el rol de éste, pues no sólo impartiría clases, sino que coordinaría trabajos grupales de responsabilidad compartida. Actividades de búsqueda, comprensión, evaluación y selección de información obligarían a usar la inteligencia más que la memoria; no hace falta resaltar la importancia de formar personas con espíritu crítico.

A todo ello pueden contribuir las redes dado que permiten diseñar cursos que funcionen a través de Internet, Intranet... de modo personalizado y automatizado, y de esta manera el docente puede tutorizar los trabajos de cada alumno, permitiéndole avanzar a su propio ritmo.

Puede parecer paradójico, pero la tecnología multimedia no va a reemplazar al libro, por lo menos entre los sectores ilustrados del planeta, por una razón muy simple, para administrar instituciones, diseñar y producir tecnología o planificar la programación del mes de una cadena de televisión, hace falta saber razonar linealmente de acuerdo al modo de pensamiento impuesto por la lengua, no al modo simultáneo de pensamiento que impone el texto multimedial. Los sistemas multimediales pueden ayudar al aprendizaje de la lógica lineal, pero el tipo de signos que usan juega en su contra pues es simultáneo. Es decir, los lenguajes naturales y formales se distinguen del lenguaje de los sistemas multimedia en que forman de manera diferente la manera de pensar de la gente; aunque bien podría añadirse que hay personas inca-

Elementos de evaluación	Muy poco/a	Poco/a	Adecuado/a	Bastante	Mucho/a
1. Fluidez - Presenta vías múltiples de iniciación - Se adecúa al nivel del usuario - Facilita el acceso a la información					
2. Originalidad: - Posee originalidad en su presentación - Emplea variedad de recursos					
3. Flexibilidad: - Presenta actividades abiertas - Permite introducir modificaciones - Facilita el análisis de ideas insólitas					
4. Elaboración - Propicia respuestas creativas inéditas - Incluye herramientas no estructuradas - Promueve la libertad de actuación					
5. Diseño del <i>interface</i>: - Apela a metáforas conocidas por el usuario - Presenta actividades en entornos lúdicos atractivos - Los iconos y símbolos son fáciles de comprender - Rompe con estereotipos o tópicos manidos - Presenta excesivos contenidos en forma textual - Existe sincronización en la presentación de elementos					
6. Teoría del aprendizaje que subyace: - Responde a una concepción constructivista del aprendizaje - Promueve el aprendizaje por descubrimiento - Contiene secuencias de contenidos lineales - El <i>feed-back</i> se reduce a constatar aciertos y errores - Posibilita el pensamiento divergente - Presenta actividades en forma de juego - Contribuye al desarrollo de la imaginación y la inventiva - Induce a la percepción de estructuras totales - Propone soluciones a problemas habituales - Plantea actividades problemáticas					
7. Nivel de interactividad: - Presenta actividades abiertas - Posee distintas fórmulas de interacción - Propone ejercicios con varias soluciones válidas - Existe un <i>feed-back</i> a cada intervención del usuario - Da cabida a actividades de diseño personal - Facilita las asociaciones libres de ideas y elementos - Permite corrección de errores - Formula preguntas cerradas - Posibilita la inclusión de modificaciones					

Figura 2. Pautas de evaluación de aplicaciones informáticas con respecto a su potencial para desarrollar la creatividad.

paces de formular un silogismo y que usualmente son certeras en sus apreciaciones, por lo que decimos que el resultado del pensamiento simultáneo puede algunas veces ser tan valioso como el resultado del pensamiento lógico—lineal.

Es probable pues que en las próximas décadas seamos conscientes de la coexistencia de distintos medios de conservación y transmisión del saber. La tarea se la repartirán los libros y los medios electrónicos digitales, y las repercusiones en la vida cotidiana de las personas serán notorias. Por ejemplo, lo sensato sería la confinación del dato puro en los discos duros de los ordenadores o de los servidores de redes y en los CD-ROM... ¿Pero y las argumentaciones que el ser humano construye sobre la base de esos datos, valga decir, ensayos y teorías científicas? Pues irán al papel o a textos electrónicos diseñados con ese fin, y quizás esté cercano el día en que haya un medio electrónico tan versátil y cómodo como el libro.

En resumen, las TIC son unas herramientas pedagógicas que nadie explica cómo usar en las aulas y cuya articulación con el sistema educativo tampoco es explicada, por lo que las instituciones educativas mismas deben documentarse. En esta época de reformas educativas, la carencia de información permite la creación de mitos que ciegan a la gente sobre las maneras de aprovechar efectivamente la tecnología, y si no estamos prevenidos, estos defectos pueden ser peligrosos.

Es incuestionable que la escuela hoy debe estimular la creatividad a través de *todo* el proceso de enseñanza-aprendizaje independientemente de que existan situaciones o medios específicos favorables para el desarrollo de la misma. Nos encontramos ante un reto difícil de afrontar, y con una sociedad que camina hacia un futuro desconocido, en donde los hombres y mujeres habrán de estar en un proceso de aprendizaje permanente ¿Qué tipo de currículum puede programarse que garantice el desarrollo de su creatividad?

Bibliografía

- BEAN, R. (1992). *Cómo desarrollar la creatividad en los niños*. Madrid: Debate.
- MORAL PÉREZ, M.E. del (1992). «Estructuras cognitivas potenciadas con el vídeo interactivo». *Apuntes de Educación*, 1er trimestre 1992. Madrid: Anaya.
- (1998). *El desarrollo de la creatividad y las nuevas herramientas tecnológicas. Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Praxis, p. 51-66.
- MORAL PÉREZ, M.E. del; GARCÍA MENÉNDEZ, J.I. (1997). «Diseño de hiperdocumentos y su repercusión en el aprendizaje». *Actas del Congreso Internacional de Informática Educativa 97*. Madrid: UNED.
- GARCÍA GARCÍA, F. (1984). *Estudios de creatividad icónica individual y colectiva en niños de edad escolar*. Tomos 1 y 11. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía.
- GARCÍA G^a HENCHE, F. (1981). *Creatividad e imagen en los niños*. Madrid: M.E.C.
- MARÍN, R.; DE LA TORRE, S. (1991). *Manual de la creatividad*. Barcelona: Vicens Vives.
- MENA MERCHÁN, B.; MARCOS PORRAS, M. (1994). *Nuevas Tecnologías para la Enseñanza*. Madrid: De la Torre.

- MENCHÉN BELLÓN, F. (1991). «Modelo de Currículum Emergente Basado en la Creatividad». En MARÍN, R.; DE LA TORRE, S. (1991). *Manual de la creatividad*. Barcelona: Vicens Vives, p. 199-205.
- SECADAS MARCOS, F. (1992). «El juego creativo en el desarrollo del genio». En BENTO, Y. *Desarrollo y educación de los niños superdotados*. Salamanca: Amarú.