

JOSÉ ANTONIO MARINA

LIBRO **BLANCO**

**Cómo construir una cultura del Emprendimiento,
la Innovación y la Excelencia. Una pedagogía
de la Innovación Social**

Las referencias bibliográficas incluidas en este libro, las citas y opiniones y, en general, el total contenido del mismo, es responsabilidad exclusiva de su autor, Don José Antonio Marina

JOSÉ ANTONIO MARINA

Libro **BLANCO**

Cómo construir una cultura del Emprendimiento,
la Innovación y la Excelencia. Una pedagogía
de la Innovación Social

Presentación

Es para mí un privilegio presentar este Libro Blanco sobre Innovación, fruto de una estrecha colaboración entre Fundación Repsol y Fundación Educativa Universidad de Padres.

Marcados por una situación de crisis como la actual, los esfuerzos de ambas fundaciones se aúnan con el objetivo de generar un espíritu de innovación entre nuestros jóvenes, a través del fomento del talento emprendedor y de la creatividad.

Desarrollar una actitud proactiva ante los retos es fundamental en situaciones como la actual. Nuestro principal objetivo, compartido con la Fundación Educativa Universidad de Padres, es despertar en los jóvenes el interés por la ciencia como fundamento del progreso técnico y social, así como motivar a los estudiantes a investigar, inventar y emprender. Esperamos convertirnos en un punto de referencia para todos los interesados en este apasionante tema, ofreciendo una pedagogía de la innovación.

El Fondo de Emprendedores de Fundación Repsol es un buen ejemplo de iniciativa pionera en España que, mediante el apoyo a las propuestas más innovadoras, promueve el desarrollo de proyectos empresariales en el campo de la eficiencia energética que aporten soluciones en materia de ahorro y uso responsable de la energía.

En este Libro quedan recogidas las iniciativas más importantes que se están llevando a cabo en materia de la educación en la creatividad técnica, que esperamos sea de utilidad para nuestros lectores. Estamos seguros de que nuestros resultados interesarán al mundo de la empresa, de la tecnología y de la ciencia.

Quisiera dar las gracias a las instituciones, fundaciones, familias, docentes y, de manera particular, a todas aquellas personas que, con su trabajo para promover una actitud innovadora en los jóvenes, nos ayudan a las organizaciones a avanzar en la consecución de retos a través del desarrollo del talento emprendedor.

César Gallo Erena
Vicepresidente Fundación Repsol

Índice

PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS

EL MODELO TEÓRICO

LA GENERACIÓN DE TALENTO

1. Iniciativas para el fomento del emprendimiento
2. Iniciativas para el fomento de la creatividad
 - Pedagogía individual
 - Pedagogía social
3. Iniciativas para el fomento de la innovación
4. Iniciativas para el fomento de la excelencia

LA GESTIÓN DEL TALENTO

APÉNDICES

APÉNDICE A: Emprendimiento

APÉNDICE B: Innovación

APÉNDICE C: Excelencia

APÉNDICE D: La enseñanza de las matemáticas,
la ciencia y la tecnología



PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS

Cómo construir una cultura del Emprendimiento, la Innovación y la Excelencia

En una sociedad globalizada basada en el conocimiento y la tecnología, resulta imprescindible para el progreso de un país tener el número necesario de matemáticos, científicos e ingenieros y estimular su competencia científica y su creatividad. Así se reconoció en la Cumbre de Lisboa del año 2002, pero en la Conferencia sobre la situación de las enseñanzas de ingeniería del 2004 se volvió a detectar una preocupante disminución de las vocaciones científicas y técnicas. Para cambiar esta tendencia se han intentado diversas propuestas educativas, y la Comisión europea ha recomendado el cambio pedagógico como un modo de resolver el problema. En el documento *L'enseignement scientifique aujourd'hui: Une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe* (Bruselas, 2007), - documento que, curiosamente se publicó en alemán, inglés y francés, pero no en castellano- se podía leer:

“Estos últimos años, numerosos estudios han puesto en evidencia una disminución inquietante del interés de los jóvenes por los estudios científicos y matemáticos. A pesar de los numerosos proyectos y programas de acción emprendidos para invertir esta tendencia, los signos de mejora son muy modestos. Si no se adoptan medidas más eficaces, la capacidad de innovación a largo plazo en Europa, así como la calidad de su investigación, están llamadas también a declinar”

Este Libro Blanco no es un estudio sociológico. No nos interesa tanto saber cuál es la situación, como proponer soluciones a nuestros problemas. Sin embargo, es sensato conocer cómo los han resuelto en otros países, para aprovechar su experiencia y copiar sus éxitos.

La mayor dificultad para realizar este Libro Blanco ha sido la gigantesca masa de información existente - diseminada en libros, iniciativas, materiales colgados en la red, experiencias

personales,- y la ausencia de evaluaciones sobre su eficacia. El gran reto es aprovechar esa información haciéndola operativa y útil. Para conseguirlo, a partir de la documentación estudiada hemos elaborado un modelo que nos permitirá organizarla y seleccionarla. A exponerlo hemos dedicado la primera parte del Libro Blanco. En la segunda, expondremos las líneas de investigación y buenas prácticas más significativas. Sin embargo, puesto que continuamente aparecen nuevas iniciativas, hemos preferido exponerlas en una revista on-line para poder actualizarlas con más facilidad (www.energiacreadora.es).

Este Libro Blanco no es un estudio sociológico. No nos interesa tanto saber cuál es la situación, como proponer soluciones a nuestros problemas. Sin embargo, es sensato conocer cómo los han resuelto en otros países, para aprovechar su experiencia y copiar sus éxitos.



EL MODELO TEÓRICO

Conceptos y referencias bibliográficas fundamentales

1 La generación de talento

1.1 En una sociedad del conocimiento, cuya economía estará basada cada vez más en la ciencia y en la tecnología, la principal riqueza de las naciones ya no es el territorio, ni la población, ni las materias primas, ni el capital: es el TALENTO. Las investigaciones de Eric Hanushek muestran que el 73 % de la variación de la tasa de crecimiento económico entre países se puede explicar simplemente con dos variables: el nivel inicial de ingresos y el nivel intelectual de la población (Hanushek, 2000). Una mejora en los resultados de PISA correlaciona directamente con un incremento en el PIB. Los trabajos de James Heckman, Premio Nobel de economía en el 2000 muestran que la inversión en educación infantil es la que más retornos produce a una sociedad. Comienza a hablarse de “la guerra por el talento” (Robinson 2011). La consultora McKinsey ha estudiado 20 empresas consideradas ricas en talento, y una cuarta parte se quejaba de la dificultad que tenían de conseguirlo (www.mckinseyquarterly.com). Pero fomentar la educación no es suficiente en un mundo global y competitivo. El objetivo de las políticas educativas y empresariales, del Estado y de la sociedad civil, debe ser

PRIMERO: GENERAR TALENTO

SEGUNDO: GESTIONAR BIEN EL TALENTO

El concepto “talento” suele utilizarse de manera poco definida y en contextos no científicos ni educativos. Por ello debemos comenzar definiéndolo. Por TALENTO entendemos la “inteligencia triunfante”, es decir, la que es capaz de elegir metas valiosas, aprovechar los conocimientos adecuados, movilizar las emociones creadoras, y utilizar los recursos sociales de manera eficaz para alcanzarlas. El concepto ha sido precisado por José Antonio Marina (en *La educación del talento*), y por Robert J. Sternberg, Howard Gardner, y Mihaly Csikszentmihalyi.

1.2 ¿Es posible generar talento? ¿No es el talento una cualidad heredada? La polémica entre herencia y educación es muy antigua. El siglo XX ha sido el siglo de la genética, que ha culminado con la secuenciación del genoma humano. Sin embargo, los científicos han descubierto que la acción de los genes es más compleja de lo que se creía. Nadie piensa ahora que pueda haber un gen de la inteligencia, un gen de la criminalidad, un gen del miedo. El material genético se expresa en relación con el entorno. Ahora sabemos que el entorno puede cambiar la acción de los genes. El nuevo campo de investigación se llama “control epigenético de un organismo”.

De la programación genética, según la cual todo está determinado por los genes, hemos pasado a la construcción epigenética.



Fuera de la cultura –criado en soledad, como los niños lobos- no hay cerebro humano. Somos híbridos de biología y cultura.

De pensar únicamente en el código genético, hemos empezado a estudiar el código epigenético. La herencia genética es un conjunto de posibilidades, que se van concretando en un proceso de ajustes e interacciones con el ambiente. La clonada oveja Dolly desarrolló obesidad y diabetes, aunque su madre no las padecía. El cerebro humano produce actividad y la actividad humana produce cultura, que a su vez influye sobre el cerebro. La conducta y la cultura pueden seleccionar variantes genéticas y dirigir así la evolución. Contamos con un ejemplo muy llamativo. Los humanos adultos no estamos preparados para digerir la lactosa y, sin embargo, tomamos leche. ¿Cómo hemos adquirido esta capacidad? La conducta de pastoreo puso a disposición de los humanos una rica fuente nutritiva y esto acabó por aprovechar-inducir una mutación genética 7.000 años, que nos permite digerir productos lácteos. Según el genetista británico Yuval Itan, eso sucedió hace unos 7.500 años, en la zona de los Balcanes. Alva Noë (Noë 2009) pone de manifiesto que gran parte de lo que consideramos nuestra inteligencia está fuera de nosotros. No existe una inteligencia aislada. Fuera de la cultura –criado en soledad, como los niños lobos- no hay cerebro humano. Somos híbridos de biología y cultura.

Esto tiene una gran importancia para nuestro tema de investigación. El talento está al final de la educación, no al principio. Antes de la educación sólo hay biología.

1.3 El TALENTO es, por lo tanto, fruto del aprendizaje, y esto nos obliga a admitir que la expresión que define mejor nuestra situación es “vivimos en una sociedad del aprendizaje continuo”. El gran objetivo social, económico y político es, por lo tanto, fomentar el aprendizaje, a nivel individual, institucional, empresarial y social. Peter Drucker, un gran gurú del management, dijo hace ya muchos años, que las empresas deben convertirse en organizaciones que aprenden y que enseñan. Para sobrevivir al cambio hace falta, sobre todo aprender. Esta necesidad plantea tres preguntas cruciales:

- ¿QUÉ DEBEMOS APRENDER?
- ¿CÓMO SE APRENDE?
- ¿DÓNDE SE APRENDE?

Este Libro Blanco pretende responder a esas tres preguntas.

2 ¿Qué debemos aprender?

2.1 La revisión bibliográfica nos permite diseñar un modelo educativo ideal. Debemos aprender las destrezas y los conocimientos necesarios para vivir en una sociedad competitiva, global, basada en la tecnología y la ciencia, que sea al mismo tiempo equitativa y justa. Para ello necesitamos que nuestros niños y niñas adquieran cuatro grandes hábitos operativos:

- HÁBITO DEL EMPRENDIMIENTO
- HÁBITO DE LA CREATIVIDAD
- HÁBITO DE LA INNOVACIÓN
- HÁBITOS EJECUTIVOS

2.2 Entendemos por EMPRENDIMIENTO la capacidad de iniciar proyectos, de luchar contra la pasividad, de aplicar las energías necesarias, planificar la realización, buscar los conocimientos y ayudas necesarias, soportar el esfuerzo, aguantar las frustraciones. Los antiguos lo definían como la decisión de iniciar empresas difíciles y pensaban que para hacerlo eran necesarias la prudencia para aplicar los conocimientos generales a los casos particulares, y la fortaleza para soportar el esfuerzo, arriesgarse al fracaso, y mantener el ánimo. Sus opuestos son la pasividad, la impotencia, la dependencia aceptada.

La idea de innovación debe ir unida a la de progreso y significa aprovechar el conocimiento para alcanzar de modo más eficaz metas valiosas.

2.3 Entendemos por CREATIVIDAD la capacidad de producir novedades eficaces para resolver un problema o realizar un proyecto. Se opone a la rutina, a la repetición, o a la ineficacia (Marina, 1993). Las economías desarrolladas descansan sobre la creatividad y el conocimiento. Según Kevin Stolarick, en Estados Unidos el sector creativo de la economía supone el 30% de los empleos y el 47% de los sueldos (Florida, 2007).

2.4 Entendemos por INNOVACIÓN la esencia del progreso. No todo lo nuevo es innovador. Años después de acabada la guerra mundial apareció en una de las grandes revistas alemanas una carta quejumbrosa del inventor de los hornos de cremación de los campos de exterminios lamentándose de que su gran innovación técnica no hubiera sido debidamente valorada. La idea de innovación debe ir unida a la de progreso y significa aprovechar el conocimiento para alcanzar de modo más eficaz metas valiosas. Todas las actividades creadoras tienen un componente innovador, pero preferimos reservar esta palabra para designar la función de las actividades creadoras para producir riqueza social o económica. Como escribe Saturnino de la Torre, la innovación es el “uso social de la creatividad”. Justo Nieto, en su libro *Y tú... ¿Innovas o abdicas?*, define la innovación como creatividad práctica, es decir, de segundo nivel (Nieto, 2008). El conocimiento sería el fruto del esfuerzo investigador, la innovación sería el fruto del fruto del esfuerzo investigador. La bibliografía sobre este tema es amplísima, como muestran las publicaciones de COTEC. En este estudio seguimos el esquema de José Antonio Marina en *La creación económica* (Marina, 2003).

Según Javier Echevarría, una innovación social es relevante en la medida en que se oriente a valores sociales, no sólo a la productividad, la competitividad empresarial, los costes de producción o las tasas de mercado.

El Manual de Oslo distingue cuatro tipos de innovación: de bienes, de procesos, organizativa y de mercadotecnia, pero nos interesa destacar que también habla de “innovación social”. Sin embargo, comenta que se sabe menos sobre los procesos de innovación no orientados al mercado. Hay mucho trabajo por hacer en el examen de la innovación y en el desarrollo de un marco para la recogida de datos de la innovación en el sector público, trabajo que podría ser objeto de otro manual.

Según Javier Echevarría, una innovación social es relevante en la medida en que se oriente a valores sociales, no sólo a la productividad, la competitividad empresarial, los costes de producción o las tasas de mercado. Echevarría considera que, para que algo sea una innovación en el ámbito empresarial, basta con que sea comprado y tenga éxito en el mercado; pero para las innovaciones sociales y de otros tipos, lo decisivo es la utilización efectiva y continuada o, en términos más generales, la apropiación social, que siempre se manifiesta en el uso. Como consecuencia, los usuarios son fuentes de innovación, y en particular de innovación social, precisamente porque utilizan las innovaciones en su vida cotidiana.

Para Javier Echevarría, en el caso de las TIC resulta muy claro que no sólo innovan los productores de conocimiento (v.g. los científicos, ingenieros e informáticos), también los suministradores, distribuidores y usuarios. Suministradores típicos de conocimiento a nivel internacional son revistas del tipo *Nature* o *Science*, así como ISI Thomson y las grandes bases de datos y repertorios de artículos y datos científicos. Distribuidores típicos de conocimiento científico son las bibliotecas y los profesores universitarios, así como los comunicadores, divulgadores y periodistas científicos. En este caso, los índices de éxito y aceptación se miden según las consultas o préstamos de un libro, las visitas a una página web y, en particular, por las descargas que se hacen de documentos, música, ficheros, *software*, etc. El buscador *Google*, por ejemplo, es otro indicador de interés y, si hay descargas ulteriores, también de uso, por lo que puede ser usado para medir el grado de aceptación social de una determinada propuesta en Internet. También los usuarios innovan, en particular al usar las TIC para acceder al conocimiento. *Linux* y el movimiento pro *software* libre es un caso ilustrativo (Echevarría, 2008)

2.5 El emprendimiento es el hábito para iniciar un proyecto, pero después hay que mantenerlo. Para eso es necesario desarrollar las virtudes de la acción, los hábitos ejecutivos: la tenacidad, el aplazamiento de la recompensa, el aprendizaje de los errores, la autocrítica, la toma de decisiones, el compromiso con la tarea, el liderazgo. En este momento se está gestando un nuevo modelo de inteligencia que integra la inteligencia cognoscitiva y la inteligencia emocional dentro de un marco más amplio –la INTELIGENCIA EJECUTIVA– cuyo objetivo es dirigir bien el comportamiento para enfrentarse a los problemas. El talento termina en la acción. Este es el modelo que está avalado por numerosas investigaciones y que hemos puesto en práctica en los programas de la Universidad de Padres (Marina, 2012).

2.6 En todos estos hábitos hay que buscar la EXCELENCIA, es decir, deben ser sometidos a una evaluación continua para asegurarse de que están en condiciones de alcanzar los estándares de calidad necesarios.

3 ¿Cómo se aprende?

3.1 Hemos de buscar las fuentes de información en los estudios sobre el aprendizaje. El TALENTO incluye conocimientos y hábitos intelectuales, emocionales y morales aprendidos. El concepto de HÁBITO - pauta estable de comportamiento, aprendida y eficaz - forma parte esencial de nuestro modelo. La excelencia en el juego de un atleta se basa en hábitos ricos, flexibles, inventivos, capaces de resolver rápida y eficientemente los problemas que el competidor plantea en la pista.

La capacidad innovadora es también el hábito de huir sistemáticamente de la rutina, de plantear nuevas preguntas y aprovechar el conocimiento para dar nuevas respuestas. No hay genialidad instantánea. Siempre es el fruto de una tenacidad. Convertir la creatividad, la innovación, el emprendimiento, la iniciativa en hábitos aprendidos concede interés práctico a estos conceptos con frecuencia vagos y casi misteriosos, y nos permite generarlos a través de un adecuado proceso de entrenamiento, es decir, de una pedagogía adecuada.

En los últimos años se ha investigado mucho sobre la adquisición de competencias. Así lo demuestran importantes publicaciones como el libro dirigido por Andrew Elliot y Carol Dweck *Handbook of Competence and Motivation* (Elliot y Dweck 2010), y, desde un punto de vista más divulgativo, el de David Shenk *El genio que todos llevamos dentro* (Shenk 2011). K.Anders Ericsson, psicólogo sueco que ha estudiado el papel del entrenamiento en la generación de talento, provocó una gran sorpresa al publicar en la Harvard Business School un artículo titulado *The Making of an Expert*. Afirma que son necesarias 10.000 horas de entrenamiento para alcanzar la maestría en algo. Malcolm Gladwell ha popularizado estas ideas en libros de gran éxito, como *Fuera de Serie* (Gladwell, 2009). Sin embargo, las horas de entrenamiento no bastan. Hace falta un buen entrenador, lo que nos lleva de nuevo al tema de la educación.

La capacidad innovadora es también el hábito de huir sistemáticamente de la rutina, de plantear nuevas preguntas y aprovechar el conocimiento para dar nuevas respuestas. No hay genialidad instantánea. Siempre es el fruto de una tenacidad.

3.2 En este momento, se están aplicando en todo el mundo diversos programas educativos orientados a fomentar esos hábitos. Uno de los objetivos de este Libro Blanco es estudiarlos para intentar aplicarlos en nuestro país.

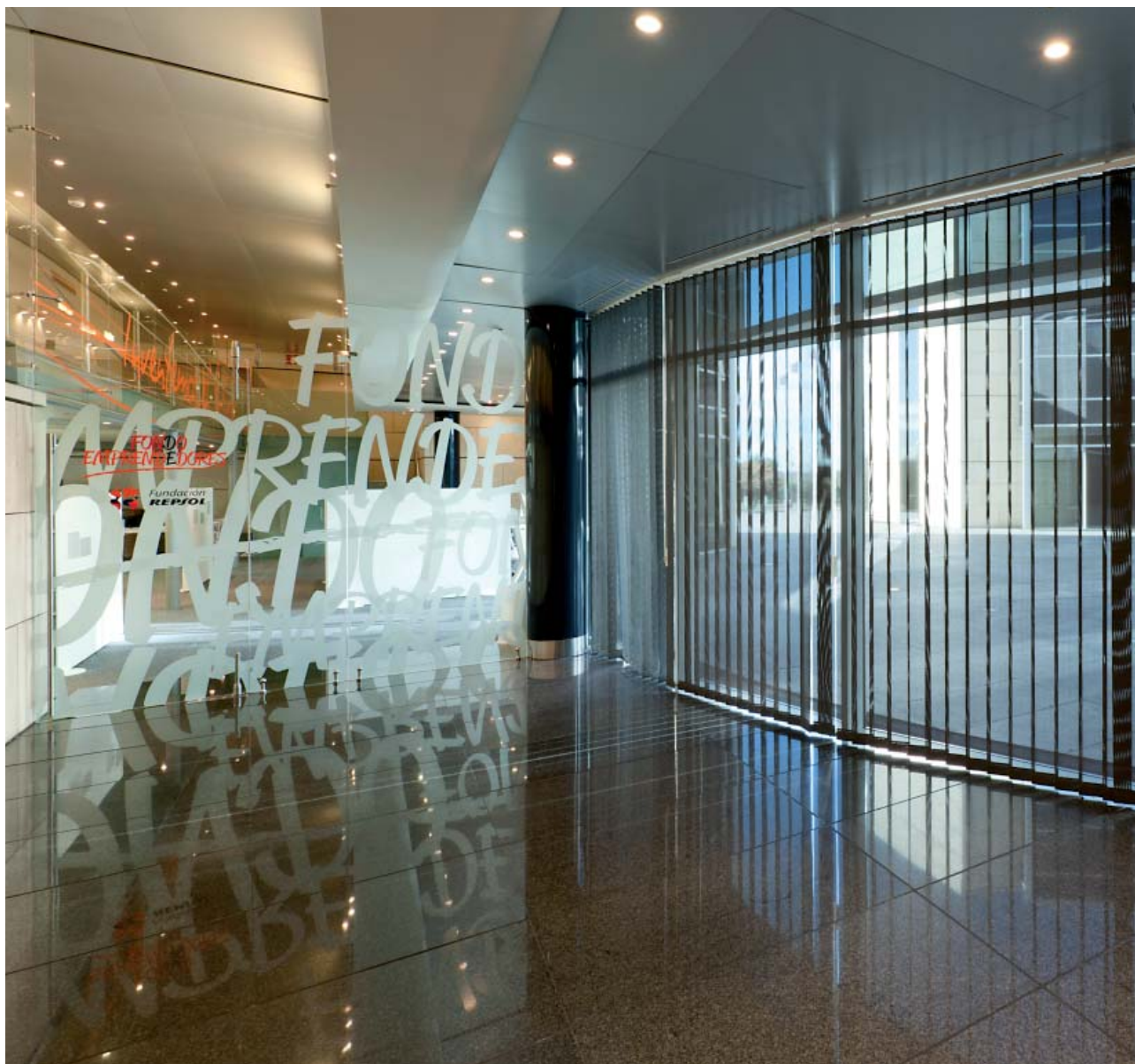
4 ¿Dónde se aprende?

4.1 Estos hábitos básicos se aprenden en distintos entornos: la familia, los centros educativos, las empresas, y el entorno social. Por esta razón, los programas que hemos estudiado están diseñados para aplicarse en estas tres instituciones sociales. No podemos olvidar que todo talento individual aparece en un entorno social que lo estimula o bloquea.

La innovación o la creatividad surgen en un “campo social”, como estudió Pierre Bourdieu (Bourdieu 1996, 1997). Necesitamos fomentar el TALENTO SOCIAL, porque influye poderosamente en la aparición de talentos individuales.

Por eso nos parece de extraordinaria importancia estudiar los modos de fomentar una cultura del emprendimiento, la creatividad, la innovación y la excelencia. La innovación o la creatividad surgen en un “campo social”, como estudió Pierre Bourdieu (Bourdieu 1996, 1997). Necesitamos fomentar el TALENTO SOCIAL, porque influye poderosamente en la aparición de talentos individuales. Hay una investigación muy potente sobre la inteligencia de los grupos: *Multitudes inteligentes*, de Howard Reinghold (Reinghold 2004), y *Nosotros es más inteligente que yo*, de Barry Libert (Libert 2000) son dos libros que hablan de la revolución que estamos presenciando, y que se caracteriza por un nuevo sistema de colaboración masivo. La palabra “red” es la contraseña para entender este mundo. Mil millones de personas están conectadas por internet, y lo que es más novedoso, se generalizan formas nuevas de cooperación. La Wikipedia es sólo uno de los ejemplos. El gigante de los productos de consumo Procter&Gamble, que pasaba por un mal momento, puso en marcha una campaña para buscar ideas innovadoras a través de internet, lo que supuso una avalancha de nuevos productos. Goldcorp, una compañía minera, también en peligro porque sus geólogos eran incapaces de saber si sus agotadas minas podían producir más material, decidió publicar en internet todos los datos geológicos secretos de su compañía y puso en marcha un concurso para ver si alguien era capaz de ayudar a encontrar oro en sus propiedades. Recibieron sugerencias de todo el mundo, que permitieron encontrar oro por un valor de más de 3.000 millones de dólares. Las conexiones baratas y rápidas a través de internet o de mensajes de móvil se están convirtiendo en un medio de convocar grandes movilizaciones, lo que puede alterar el comportamiento político. Pero Reinghold advierte que estas “multitudes inteligentes” no siempre son creativas y benéficas: “La misma convergencia

tecnológica que abre nuevos visos de cooperación también dota de poder tanto a los sádicos como a los altruistas” (Reinghold 2004). La Inteligencia Compartida puede causar fenómenos emergentes o degradantes. Los espectaculares avances de las nuevas tecnologías ponen en claro lo que todos debíamos ya saber: que es preciso cuidar la inteligencia compartida a todos los niveles. Hacer pedagogía de la inteligencia social es una tarea cada vez más necesaria y, si sabemos utilizar bien las nuevas tecnologías, más viable. Los grupos, con bastante frecuencia y dadas las circunstancias adecuadas, manifiestan una inteligencia notable, y con frecuencia son más listos que los más listos de entre ellos. El argumento del libro *Cien mejor que uno*, de James Surowiecki (Surowiecki 2005), es que no hay que ir a la caza del experto, porque eso es una pérdida de tiempo y muy costosa, sino que lo que debemos hacer es dejar de buscar y consultar a la multitud. Existen muchas posibilidades de que acertemos si actuamos de esa manera.



Las nuevas tecnologías han permitido la aparición de muchas fuentes nuevas de conocimiento y aprendizaje. Grandes universidades han abierto sus cursos gratuitamente a todo el mundo, como por ejemplo el MIT. Las Universidades virtuales proliferan. Toma fuerza el fenómeno *groundswell*, un movimiento espontáneo de personas que utilizan internet para comunicarse, experimentar por sí mismas y obtener lo que necesitan de otros: información, apoyo, ideas, productos y capacidad negociadora...El *groundswell* proviene de la colisión de tres factores: las personas (el deseo de la gente de conectar), la tecnología (las nuevas tecnologías interactivas, la web 2.0) y la economía (economía online).

El principio que nos permite entender el *groundswell*: no se concentre en las tecnologías, sino en las relaciones. La forma en que la gente se comunica-la comunidad que se crea-determina la forma en la que se desplaza el poder. Manifestaciones de este fenómeno son los blogs, contenidos generados por usuarios y los podcasts; redes sociales y mundos virtuales; wikis y programas de código abierto; gente que responde a otros (foros, puntuaciones y opiniones); la gente organiza contenidos (etiquetas); aceleración del consumo (RSS y widgets) (Li Y Bernoff, 2008)

¿POR QUÉ UN CAMBIO DE CULTURA?

Los entornos creativos son importantes. Esos entornos no son sólo físicos, sino, sobre todo, culturales. Cuando en una sociedad – o en una empresa- se han instalado hábitos mentales, creencias, estilos emocionales, costumbres, que limitan el bienestar y las posibilidades vitales de los afectados, que impiden la implantación o el buen funcionamiento de las instituciones, decimos que hace falta un CAMBIO CULTURAL. Con este término nos referimos a la complejidad del fenómeno y a la necesidad de actuar a través de muchos canales. Los indicadores de la calidad educativa, de innovación, de competitividad, y el número de patentes españolas, indican que en España es necesario fomentar ese cambio cultural para aumentar el talento individual y social.

Cuando en una sociedad – o en una empresa- se han instalado hábitos mentales, creencias, estilos emocionales, costumbres, que limitan el bienestar y las posibilidades vitales de los afectados, que impiden la implantación o el buen funcionamiento de las instituciones, decimos que hace falta un CAMBIO CULTURAL.

4.2 Puesto que toda la sociedad es el lugar del aprendizaje, tendremos que estudiar en este Libro blanco las políticas de innovación, que han dado resultado dentro de los sistemas educativos, las empresas o las sociedades en su conjunto. ¿Sabemos cómo se puede iniciar o gestionar un cambio cultural? ¿Cuál es la dinámica de los movimientos sociales? Sidney Tarrow, en su obra “el poder en movimiento; los movimientos sociales, la acción colectiva y la política” (Tarrow 2004), define los movimientos sociales como “desafíos colectivos planteados por personas que comparten objetivos comunes y solidaridad en una interacción mantenida con las élites, los oponentes y las autoridades”. Los movimientos sociales utilizan dos recursos fundamentales para resolver su problema de coordinación: una serie de marcos culturales e ideológicos que permitan activar el consenso (los procesos de movilización o “procesos enmarcadores” de los mismos), y las llamadas “estructuras o canales de movilización”. Si queremos cambiar una cultura de la pasividad por una cultura de la innovación, tendremos que crear “ideas que fomenten el consenso” y “canales de información y difusión”.

Los movimientos sociales utilizan dos recursos fundamentales para resolver su problema de coordinación: una serie de marcos culturales e ideológicos que permitan activar el consenso, y las llamadas “estructuras o canales de movilización”. Si queremos cambiar una cultura de la pasividad por una cultura de la innovación, tendremos que crear “ideas que fomenten el consenso” y “canales de información y difusión”.

Tanto el talento individual como el talento social están al final de un proceso educativo, de aprendizaje, proceso que hay que facilitar, estimular y dirigir. Esto ha sido puesto de manifiesto por la obra de Bonfenbrenner y la pedagogía del contexto, un elemento esencial de nuestro modelo teórico. El estudio de las iniciativas llevadas a cabo en todo el mundo demuestra que es necesaria una educación directa a través de los sistemas formales de enseñanza, y una educación contextual, a través de la presión y de las expectativas que el entorno ofrece. Hay sociedades que favorecen el TALENTO y otras que lo obstaculizan. Tras los estudios de Mc Clelland conocemos también que incluso elementos que nos parecen tan subjetivos como la motivación están influidos socialmente, y que hay culturas que fomentan la motivación de excelencia (*achievement motivation, competence motivation*) y otras que la obstaculizan. Por eso, es importante educar el entorno. Como dice Michael Fullan en *Las fuerzas del cambio*, “en cuanto la gente se haya dado cuenta del potencial que tiene el contexto para cambiar y empiece a dirigir sus esfuerzos a su transformación, se podrán conseguir avances asombrosos” (Fullan 2004)

5 De la generacion de talento a la gestión de talento

Hasta aquí hemos hablado de la GENERACIÓN DE TALENTO, es decir, hemos hablado del cultivo de unas competencias básicas para el mundo actual: emprendimiento, creatividad, innovación, hábitos ejecutivos y excelencia. Pero ese talento en cada situación y momento histórico debe gestionarse, es decir, dirigirlo hacia unas actividades u otras, fomentar ciertas profesiones por su interés social. En este Libro Blanco queremos estudiar el modo de fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas.

Parece necesario investigar si hay una metodología útil para “aumentar la motivación social”, el interés por la ciencia y la tecnología, es decir, un cambio de actitud. Esta motivación social influye profundamente en la aparición de vocaciones individuales.

En el informe COTEC sobre la situación del sistema español de innovación se destaca la necesidad de “cultivar la sensibilidad por las disciplinas de ciencia y tecnología, para lo cual es necesario que desde sus primeras fases, el sistema educativo mejore el sistema de aprendizaje de las bases científicas y humanísticas, de por sí complejas, que son fundamentales para una sociedad innovadora”. También, se indica, “es necesario prestigiar la formación profesional, tanto ante la sociedad como ante la empresa”. Parece necesario investigar si hay una metodología útil para “aumentar la motivación social”, el interés por la ciencia y la tecnología, es decir, un cambio de actitud. Esta motivación social influye profundamente en la aparición de vocaciones individuales. Como muestra podemos citar los estudios llevados a cabo por Paul Davies y sus colegas, que demuestran cómo la imagen social de las carreras de ingeniería o empresariales aleja de estas carreras a las mujeres. En una escuela de empresariales se dio a las estudiantes dos artículos retocados para que los leyesen. Uno describía al empresario como persona creativa, informada, estable y generosa, y afirmaba que esas cualidades se daban por igual en hombres y mujeres.

El otro describía al empresario como una persona agresiva, autónoma, capaz de asumir riesgos, características que pertenecían al estereotipo masculino. Luego se les preguntó a las mujeres si estaban interesadas en ser dueñas de una pequeña o gran empresa. La lectura de los artículos no influyó nada en las mujeres que tenían una actitud poco proactiva (es decir, que no mostraban iniciativa, ni actitud de perseverar hasta lograr los objetivos). Pero ¿qué pasó con

las mujeres muy proactivas? El alto interés de estas mujeres por una carrera empresarial se vio notablemente reducido después de haber leído el artículo en que se decía que la empresa exigía comportamientos masculinos. (Davies 2002.Dasgupta 1991 y 1996).

El prototipo de una profesión se integra o no en la identidad de una persona, incluida su identidad de género. Las películas transmitieron la imagen de que los informáticos eran unos “obsesos de la informática, que se pasaban los días encerrados con el ordenador y bebiendo latas de cerveza y que en los ratos libres se sentaban en el sofá a ver una película de ciencia ficción. Sapna Cheryan, psicóloga de la Universidad de Washington, investigó si esa imagen de loco de la informática ahuyentaba a las mujeres de esa profesión. En efecto, les hacía estar mucho menos interesadas. Y sin embargo, esa imagen no es verdadera. De hecho, en su fase inicial la informática fue cosa de mujeres, porque la programación requiere mucha paciencia y cuidado. Cheryan y sus colegas supusieron entonces que si se cambiaba la imagen, aumentarías las vocaciones femeninas. El método tuvo éxito, lo que demuestra que la motivación se puede gestionar de muchas maneras. (Cheryan, S. et al., 2009).



Resumen de la primera sección

- La gran riqueza de las naciones es el talento, por lo que los esfuerzos para progresar deben ir dirigidos a GENERAR TALENTO y a GESTIONAR EL TALENTO.
- En este momento es posible elaborar una pedagogía del TALENTO INDIVIDUAL y del TALENTO SOCIAL. La creatividad que está en el núcleo de este talento puede educarse mediante el desarrollo de los hábitos de emprendimiento, de innovación y de excelencia.
- La ciencia de la educación, la sociología, la psicología y la neurociencia nos permiten afirmar que tenemos los conocimientos necesarios para elaborar y poner en práctica ese cambio cultural.
- Este Libro Blanco pretende estudiar las iniciativas más exitosas y hacer una serie de propuestas para aplicarlas a nuestro país.

Bibliografía

Bourdieu, Pierre. *Las reglas del arte: génesis y estructura del cambio literario*. Anagrama, Barcelona, 1996.

Bourdieu, Pierre. *Razones prácticas: sobre la teoría de la acción*. Anagrama, Barcelona, 1997

Cheryan, S., Plaut, V.C., Davies, P., & Steele, C.M. (2009). *Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 1045-1060

COTEC. *Libro blanco. Las relaciones en el sistema español de innovación*. Madrid, 2007

COTEC. *El sistema español de innovación. Situación en 2004*. Madrid, 2004

COTEC. *Tecnología e innovación en España. Informe 2005*. Madrid, 2005

COTEC. *Tecnología e innovación en España. Informe 2006*. Madrid, 2006.

Dasgupta, Subrata. *Design theory and computer science*. Cambridge University Press, 1991

Dasgupta, Subrata. *Technology and creativity*. Oxford University Press, 1996

Echevarría, Javier. *El Manual de Oslo y la innovación social*. Arbor, Vol 184, No 732 (2008).

Elliot, Andrew, y Dweck, Carol. *Handbook of Competence and Motivation*. Cambridge, 2010

Fullan, Michael. *Las fuerzas del cambio*. Akal, Madrid, 2004

Fundación Príncipe de Girona. *Libro blanco de la iniciativa emprendedora en España*. Gerona, 2010.

Gladwell, Malcolm. *Fueras de serie*. Taurus, Madrid, 2009.

Hanushek, Eric A., y Kimko, Dennis. *Schooling, labor force quality and the growth of nations*. American Economic Review, 90(5), December 2000, pp 1184-1208

Li, Charlene, y Bernoff, Josh. *El mundo groundswell*. Ediciones Urano, Barcelona, 2008

Libert, Barry D. *Nosotros es más inteligente que yo*. Ediciones Gestión, Barcelona, 2000.

Marina, José Antonio. *Teoría de la inteligencia creadora*, Anagrama, Barcelona, 1993.

Marina, José Antonio. *La creación económica*. Ediciones Deusto, Bilbao, 2003

Nieto, Justo. *Y tú... ¿innovas o abdicas?* Universidad Politécnica de Valencia, 2008

Noë, Alva. *Out of our heads. Why you are not your brain, and other lessons from the biology of consciousness*. Hill and Wang, 2009

Pérez Díaz, Víctor. *La cultura de la innovación de los jóvenes españoles en el marco europeo*. COTEC, Madrid, 2010.

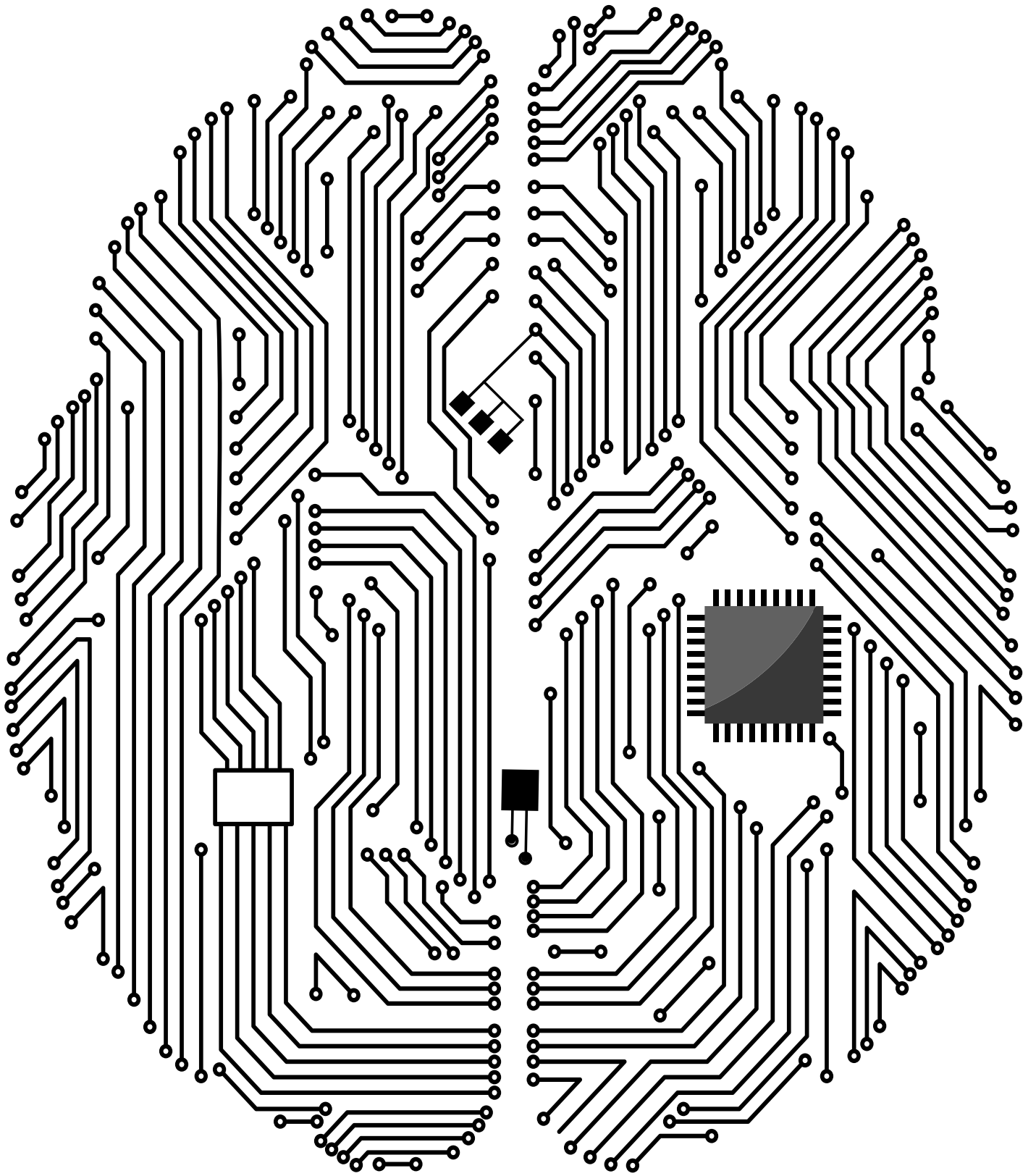
Pérez Díaz, Víctor. *La cultura de la ciencia y la convergencia de España con los países avanzados*. COTEC 2010.

Rheingold, Howard. *Multitudes inteligentes. La próxima revolución social*. Gedisa, Barcelona, 2004.

Shenk, David. *El genio que todos llevamos dentro*. Ariel, Barcelona, 2011.

Surowiecki, James. *Cien mejor que uno. La sabiduría de la multitud o por qué la mayoría es siempre más inteligente que la minoría*. Ediciones Urano, Barcelona, 2005

Tarrow, Sidney. *El poder en movimiento; los movimientos sociales, la acción colectiva y la política*. Alianza, Madrid, 2004



LA GENERACIÓN DE TALENTO

Banco de experiencias

Antes de hacer nuestras propuestas, hemos estudiado algunas de las iniciativas que se están llevando a cabo en nuestro país o en otros países, para fomentar una cultura del emprendimiento, la creatividad, la innovación, las capacidades ejecutivas y la excelencia.



Iniciativas para el fomento del emprendimiento

La Unión Europea, a partir de las decisiones tomadas en la Cumbre de Lisboa de 2002, ha indicado la necesidad de introducir en todos los sistemas educativos europeos el desarrollo de la competencia del emprendimiento. El informe *Global Entrepreneurship Monitoring* (GEM) elaborado por el Instituto de Empresa, indica que España se encuentra a la cola en la creación de empresas con alto potencial de crecimiento. En Estados Unidos, el 56 % de los ciudadanos dice haber pensado alguna vez montar una empresa, mientras que en España sólo el 30% lo piensan. Además, según una reciente encuesta de la Universidad de Valencia, más del 80% de nuestros universitarios desearían ser funcionarios.

La amplitud de la competencia emprendedora ha hecho que se la denomine de varias maneras en los textos internacionales: “actuar autónomamente” (OCDE-Organización para la Cooperación y el Desarrollo), “espíritu emprendedor” (UE-Unión Europea), “autonomía e iniciativa personal” (LOE-Ley Orgánica de Educación). No se refiere en sentido exclusivo a la voluntad para iniciar una empresa económica, sino a una actitud proactiva, resuelta, decidida a enfrentarse a los problemas, y capaz de hacer proyectos y de realizarlos. Vamos a resumir las descripciones que se hacen de esta competencia en documentos de políticas educativas.

A La formulación de la OCDE

La OCDE, a través de su proyecto DESECO, *Definition and Selection of Key Competences*, finalizado en 2005, definió las competencias clave como: “recursos que permiten a los individuos tener una buena vida y a las sociedades funcionar bien en un entorno que plantea problemas complejos”. Actuar autónomamente supone “la capacidad de los individuos para controlar su vida de forma responsable y con sentido, ejerciendo un grado de control sobre sus condiciones de vida y de trabajo”. La acción autónoma es necesaria para participar eficazmente en la sociedad y para progresar en las diferentes esferas de la vida. Hoy día las posiciones (los roles) sociales no están tan bien definidas como en épocas anteriores, es necesario en cierto modo crear la identidad personal y el significado vital, se requiere además una orientación hacia el futuro. En los contextos actuales en que vivimos es muy necesaria la capacidad de convertir las necesidades y los deseos en actos de voluntad, consistentes en tomar decisiones, hacer elecciones y dirigir la acción.

Esta categoría incluye tres competencias clave:

a) Capacidad de actuar dentro del marco general

Consiste en comprender patrones en el contexto de las acciones y las decisiones, tener una idea sobre el sistema en el que se vive. Esto significa conocer las estructuras sociales, la política, las prácticas sociales, las reglas formales e informales, las expectativas, los roles, comprender leyes y reglamentos, conocer las normas sociales no escritas, los códigos morales, los modales y el protocolo. Además consiste en identificar las consecuencias directas e indirectas de las acciones, elegir entre distintas posibilidades de acción, reflexionando sobre sus potenciales consecuencias en relación a las normas y los objetivos individuales y compartidos.

b) Capacidad de formar y llevar a cabo planes de vida y proyectos personales

Aplica el concepto de *Project management* a los individuos. Requiere que los individuos interpreten la vida como una narración ordenada, a la que pueden dar sentido y propósito en un entorno cambiante, a menudo fragmentado. Asume una orientación hacia el futuro que implica optimismo y desarrollo del potencial personal, pero también un asentamiento firme en el ámbito de lo viable. Las capacidades concretas que conforman esta competencia clave son: definir un proyecto y fijar una meta, identificar y evaluar los recursos de los que se dispone y los que se necesita (tiempo y dinero), establecer prioridades y seleccionar objetivos, equilibrar los recursos que se necesitan para lograr metas múltiples, aprender de acciones pasadas, proyectar las futuras, hacer un seguimiento de cómo progresan nuestros proyectos y hacer ajustes.

c) Habilidad de definir los derechos, intereses, límites y necesidades

Es la capacidad de afirmar los propios intereses como individuo y como miembro de una comunidad. Requiere comprender los propios intereses, conocer las reglas y principios por los que se rige una situación o sobre los que defender una posición, construir argumentos para lograr el reconocimiento de las necesidades y los derechos y sugerir acuerdos o soluciones alternativas.

B La formulación de la Unión Europea

El Programa *Educación y formación 2010* de la Comisión Europea, y dentro de éste del Grupo de Trabajo B, *Competencias Clave*, proporcionó en 2004 una lista de competencias clave. Una de las competencias clave es el “Espíritu Emprendedor” (*entrepreneurship*). Se define como “capacidad para provocar uno mismo cambios (componente activo) y habilidad para aceptar y apoyar cambios producidos por factores externos (componente pasivo)”. Incluye la aceptación del cambio, asumiendo la responsabilidad de las propias acciones (positivas o negativas) marcando objetivos y alcanzándolos y teniendo motivación para lograr el éxito. Conlleva el conocimiento de oportunidades existentes con el fin de identificar las más adecuadas para los propios proyectos personales, profesionales y/o de negocios. Las destrezas que conforman esta competencia son:

- a. Destrezas para planificar, organizar, analizar, comunicar, hacer, informar, evaluar y registrar
- b. Destrezas para el desarrollo e implementación de proyectos
- c. Habilidad para trabajar de forma cooperativa y flexible como parte de un equipo
- d. Ser capaces de identificar las virtudes (o puntos fuertes) y debilidades de uno mismo
- e. Habilidad para actuar con decisión y responder de forma positiva ante los cambios
- f. Habilidad para evaluar los riesgos y asumirlos de la forma y en el momento necesarios

Las actitudes que forman parte de esta competencia son:

- a. Disposición para mostrar iniciativa
- b. Actitud positiva ante el cambio y la innovación
- c. Disposición para identificar áreas en las cuales uno pueda demostrar la totalidad de sus capacidades emprendedoras (en la familia, el trabajo y la comunidad).

La Unión Europea insiste más en la capacidad de innovar y aceptar las innovaciones y aceptar los riesgos de la acción.

Por último, el informe Life-Long Learning in the Knowledge Economy, de la Global Conference on Life Long Learning (Stuttgart 2002, Banco Mundial) asegura que el crecimiento está cada vez en mayor medida dirigido por el conocimiento. La economía del conocimiento supone un desafío para los sistemas educativos en todo el mundo, ya que los mercados de trabajo demandan habilidades tradicionales y nuevas competencias. Las instituciones y las políticas deben alinearse para crear sistemas educativos de alto rendimiento y centrados en el estudiante (learner driven). Los países de la OCDE llevan tiempo haciendo estas adaptaciones, pero los países en desarrollo tienen más dificultades en este campo.

En muchos países se han iniciado programas para desarrollar esta competencia, poniendo la mayor parte de las veces el énfasis en el aspecto empresarial, es decir, en el campo del emprendimiento económico.

En el año 2004, la Comisión Europea publicó una guía en la que se recogían algunas de las prácticas llevadas a cabo para promover el espíritu emprendedor. Sin embargo, ponía de relieve las carencias europeas en este tipo de enseñanza: “El espíritu empresarial no es aún una asignatura común o fuertemente implantada en nuestros sistemas educativos, ni se ha desarrollado de modo satisfactorio la formación de profesores sobre la materia”. La visión tradicional de la escuela –ocupada de la transmisión cultural, más que de la innovación cultural– no favorece el espíritu emprendedor. Y tampoco facilita su implicación el enfoque puramente económico de esta competencia. Necesitamos escuelas emprendedoras y profesores emprendedores para poder educar alumnos emprendedores, pero para ello debemos dejar bien en claro que es la “autonomía” el objetivo de este tipo de enseñanza, y que aspectos como el “autoempleo”, sin duda fundamentales, son sólo una de sus aplicaciones.

La economía del conocimiento supone un desafío para los sistemas educativos en todo el mundo, ya que los mercados de trabajo demandan habilidades tradicionales y nuevas competencias.

En España se están llevando a cabo, con desigual éxito, algunas interesantes experiencias que por su extensión añadimos en un Apéndice. En la actualidad sólo existía en algunas comunidades. En la revista on-line que completa este libro blanco (www.energiacreadora.es) iremos recogiendo diferentes iniciativas que se están haciendo en España para fomentar esta cultura del emprendimiento.

En este estudio, debemos hacer mención de un campo de investigación especialmente relevante desde el punto de vista educativo. Nos referimos al “emprendimiento social”, que fue puesto en marcha a nivel mundial por William Drayton y la Fundación Ashoka (Bornstein 2005).

Iniciativas para el fomento de la creatividad personal y social

La relación entre “emprendimiento” y “creatividad” ha sido tratada por el economista Israel M Kirzner, quien muestra que la virtud principal del emprendedor es “encontrar posibilidades” u “oportunidades” donde otros no encuentran nada (Kirzner 1995). Los programas que hemos analizado de “fomento de la creatividad” confirman este punto de vista. La investigación de la creatividad tuvo su punto de inflexión con el discurso presidencial de 1950 de J. P. Guilford a la Asociación Psicológica Americana sobre la naturaleza de la creatividad. Guilford volvió a colocar en el ojo público la importancia de la creatividad, y desde entonces empezaron a publicarse numerosos trabajos sobre este tema. A partir de esa fecha se ha investigado mucho sobre los mecanismos de la creatividad y sobre los métodos para fomentarla. Sólo mencionaremos algunos de los investigadores más relevantes: Teresa M. Amabile, Frank Barron, Robert J. Stenberg. Mihaly Csikszentmihalyi considera que el individuo creativo toma información proporcionada por la cultura y la transforma, y si los cambios son considerados valiosos por la sociedad, serán incluidos en el dominio en el que el individuo trabaja. Las acciones de los tres sistemas-la persona, el dominio (sistema simbólico), y el campo (la organización social del dominio)-son necesarios para que ocurra la ejecución creativa. Existen diferentes técnicas de creatividad, métodos que permiten el entrenamiento creativo.

La investigación de la creatividad tuvo su punto de inflexión con el discurso presidencial de 1950 de J. P. Guilford a la Asociación Psicológica Americana sobre la naturaleza de la creatividad. Guilford volvió a colocar en el ojo público la importancia de la creatividad, y desde entonces empezaron a publicarse numerosos trabajos sobre este tema.

Una de las más interesantes es la técnica de los seis sombreros para pensar, expuesta por Edward de Bono. La idea de “ponerse determinado sombrero” significa asumir y actuar bajo el rol establecido por dicho sombrero. El sombrero blanco implica neutralidad, actitud objetiva; el sombrero rojo sugiere emociones, reacciones sentimentales, lo no racional; el sombrero negro nos lleva a un juicio negativo sobre las cosas, a los aspectos críticos; el sombrero amarillo rea-

liza juicios positivos sobre las cosas, buscando la armonía y el optimismo; el sombrero verde nos conduce al pensamiento creativo y a la producción de nuevas ideas; el sombrero azul se relaciona con los procesos de control del pensamiento. Lo que propone este método es que al situarse en diferentes “actitudes” se facilita la generación de diferentes procesos mentales, y que esta flexibilidad fomenta el talento creativo (De Bono, 1994)

Otra técnica muy popular es la llamada lluvia de ideas o brainstorming, ideada en el año 1938 por Alex Faickney Osborn, que es un proceso de generación de ideas en grupo. El primer paso es la generación de ideas, ideas que son apuntadas sin que se realice ningún juicio crítico sobre las mismas. Se trata de generar el mayor número posible de ideas. Las ideas fluyen sin interrupción, y son evaluadas en una segunda etapa.

La técnica de los mapas mentales es una técnica creativa desarrollada por Tony Buzan, investigador en el campo de la inteligencia, que tiene como principal aplicación la generación de ideas por medio de la asociación.



La realización de un mapa mental comienza por colocar en el centro de una hoja en blanco la idea principal y luego rodearla, en todas direcciones, por temas subsidiarios (palabras o imágenes claves), sin pensar, de forma automática pero clara.

La técnica del pensamiento lateral fue expuesta por Edward de Bono, en su libro *Nuevo pensamiento: el uso del pensamiento lateral* en el año 1967, y se trata de una técnica que permite la resolución de problemas de una manera indirecta, mediante provocaciones del pensamiento, para producir desviaciones de los patrones habituales del pensamiento. El Oxford English Dictionary recoge, tras las investigaciones de De Bono, la siguiente definición del pensamiento lateral: “tratar de resolver problemas por medio de métodos no ortodoxos o aparentemente ilógicos”. Como señala De Bono en su libro *El pensamiento creativo* (De Bono 1994), la expresión “pensamiento lateral” puede usarse en dos sentidos, uno específico y otro general. En sentido específico, se trata de una serie de técnicas sistemáticas que se usan para cambiar los conceptos y percepciones y generar otros nuevos. En sentido general, se trata de una exploración de múltiples posibilidades y enfoques, en vez de aceptar un punto de vista único. Los tres grandes enfoques del pensamiento lateral serían el cuestionamiento, las alternativas y la provocación.

La revisión de la bibliografía permite sacar una consecuencia de gran importancia educativa: la posibilidad de elaborar una pedagogía individual y una pedagogía social de la creatividad. Dicho de otra manera, se puede aprender y fomentar la creatividad.

La técnica de las relaciones forzadas es una técnica creativa desarrollada por Charles S. Whiting en 1958, y consiste en comparar un problema con algo que tenga muy poco o nada en común con él para producir con esto nuevas ideas.

Especial relevancia para nuestro trabajo tiene el Proyecto Zero, elaborado por la Universidad de Harvard para mejorar la educación mediante el fomento de la creatividad. Fue iniciado por Nelson Goodman, Howard Gardner (recientemente galardonado con el Premio Príncipe de Asturias) y David Perkins.

También debemos tener presentes los estudios de E. Paul Torrance sobre la creatividad. El autor de los Test Torrance sobre pensamiento creativo se ha interesado en el problema de la creatividad en relación con nuestro sistema de educación primaria y secundaria. Torrance ha enumerado los obstáculos educativos comunes puestos al pensamiento creador: intentos prematuros por eliminar la fantasía; restricciones al afán de manipular y a la curiosidad; hincapié excesivo o erróneo en los papeles de cada sexo; hincapié excesivo en la prevención, el miedo y la timidez; hincapié erróneo en ciertas capacidades verbales y en la crítica destructiva, y presiones coactivas de los compañeros.

Torrance plantea cinco principios que los maestros debieran seguir para recompensar el pensamiento creador:

1. Tratar con respeto las preguntas insólitas
2. Tratar con respeto las ideas insólitas
3. Mostrar a los niños que sus ideas tienen valor
4. Dar oportunidades de aprendizaje iniciado por ellos mismos, y dar crédito por él
5. Ofrecer periodos de práctica o enseñanza no evaluada (Arieti 1993)

La revisión de la bibliografía permite sacar una consecuencia de gran importancia educativa: la posibilidad de elaborar una pedagogía individual y una pedagogía social de la creatividad. Dicho de otra manera, se puede aprender y fomentar la creatividad.

PEDAGOGÍA INDIVIDUAL

A todos se nos ocurren muchas cosas. Nuestros mecanismos cerebrales trabajan sin cesar. Pero sus productos pueden ser de buena o mala calidad, vulgares o innovadores, constructivos o destructivos. La educación de la creatividad tiene como objetivo producir brillantes ocurrencias. La nueva frontera educativa está centrada en la educación del inconsciente, es decir, de los mecanismos cerebrales de los que proceden nuestros pensamientos, sentimientos, proyectos. Los fundamentos científicos de esta pretensión están expuestos en las obras de José Antonio Marina *La educación del talento* (Marina, 2010) y *El cerebro infantil: la gran oportunidad* (Marina, 2011). Estos son algunos de los elementos esenciales para la creatividad, que se pueden aprender:

1. En el origen de todos los actos y los hábitos hay un deseo, impulso, drive, motivación o cómo queramos llamarlo. Fomentar esta motivación es el punto inicial. Robert J. Stenberg ha señalado en *La creatividad en una cultura conformista* (Stenberg 1997) algunas medidas para educar la creatividad en la escuela: (1) Cambiar los sistemas de evaluación, porque los actuales hacen que los niños estén más pendientes de “aprobar” que de aprender o de desarrollar su creatividad. (2) Hacer de la creatividad una parte explícita del contenido, para mostrar que se valora la creatividad. (3) Dar reconocimiento verbal al trabajo creativo, del propio de los alumnos o de otras personas. Presentar modelos de exploradores, inventores, investigadores de todo tipo aumenta la creatividad. (4) Alentar a los estudiantes a que presenten su trabajo en exposiciones exteriores o concursos. (5) Intentar utilizar una combinación de motivadores.

2. Una perseverancia activa. Para crear hace falta una actitud activa, alerta, energética. La pasividad nunca es creadora. Pero hace falta tenacidad. Einstein dijo en una ocasión: “No soy más listo que mis colegas. Solamente trabajo más”. Cuando preguntaron a Newton cómo se le ocurrían sus teorías, contestó: “Noche dieque incubando”, dándole vueltas de día y de noche. Y, en el campo artístico, Van Gogh consideraba que el lema del artista podría ser: “Tengo la paciencia de un buey”.

3. Una memoria creadora. Esto suele llamar la atención porque parece que la memoria es la facultad de la repetición, no de la creatividad. Es una falsa creencia. No se puede crear sin tener muchos conocimientos. Lo que sucede es que se trata de un tipo de memoria peculiar. También las memorias pueden ser activas o inertes. Las memorias activas almacenan los datos dentro de redes activas, de operaciones que le van a permitir utilizarlas en contextos diferentes. Y en relaciones distintas. En este momento, cuando podemos tener acceso a gigantescos bancos de información, la memoria creadora debe organizarse de una nueva manera, sobre la que necesitamos investigar más.

4. Operaciones mentales. Relacionar, combinar, extrapolar, introducir variables, anticipar consecuencias, inventar modelos, hacer preguntas. Cada una de estas operaciones puede automatizarse, convertirse en hábito. Es entonces cuando la creación parece espontánea y simple. Estas operaciones constituyen las actividades de búsqueda, y con un largo proceso de tanteo.

5. La huida sistemática de la rutina. La rutina es cómoda, por eso la seguimos. Muchas veces somos incapaces de solucionar un problema porque hemos puesto en él más restricciones de las que realmente tiene, o porque somos incapaces de cambiar de perspectiva, o porque nos empeñamos en seguir un camino equivocado. Hay una rigidez mental que impide la invención.

6. Seleccionar. Producir ocurrencias no es muy complicado. Lo difícil es seleccionar la buena. Eso se da en todos los dominios. En poesía, Eliot escribió: “La mayor parte del trabajo de un autor es la labor crítica, el trabajo de construir, omitir, corregir y probar”. En música, Tchaikovsky dice lo mismo: “el momento más importante es la fase de evaluación, cuando lo que se ha compuesto en un momento de fervor tiene que ser examinado críticamente”. En tecnología también. Gordon Gould, inventor del láser, afirma que “hay que ser capaz de rechazar el 90% de las ideas que se nos ocurren, sin suprimir con ello el progreso de nuestra actividad mental”.

PEDAGOGÍA SOCIAL

Además de una pedagogía individual, que es la tratada hasta aquí, necesitamos una pedagogía social de la creatividad. La creatividad se da siempre en un entorno. Hay sociedades que estimulan la innovación y sociedades estáticas. Los antiguos griegos, que inventaron la geo-

metría, la ciencia, la filosofía, la ética, la democracia y un arte maravilloso, disfrutaban con la innovación. Lo más notable en aquellos hombres era su confianza en que la novedad les haría mejores. Uno de los libros del Corpus hippocraticum dice: “Descubrir cosas nuevas o rematar las investigaciones que aún no se han concluido, es la ambición y tarea de la inteligencia”. Aristóteles se refiere a un tal Hipodamos de Mileto que, en un proyecto de Constitución, había propuesto una ley para recompensar a quienquiera que inventase algo útil para la patria. Esta pedagogía social debe hacerse a través de múltiples caminos: la educación, los medios de comunicación, el estímulo a la investigación, el prestigio social. Canto-Sperber y Dupuy (Rychen y Hersh 2004), consideran necesario desarrollar una “competencia cooperativa”, consistente en la capacidad de confiar en otras personas. La confianza interpersonal se considera en la actualidad el capital social decisivo, que determina en gran medida la productividad, el bienestar social y la vitalidad de un país. La confianza es “una representación o expectativa que satisface a la persona” e incluye la capacidad de ponerse en el lugar de los otros. Es aplicable a la confianza que puede existir en un equipo de trabajo, en la vida social, o en la política y conlleva creer que la sociedad en la que se vive se rige por unos principios racionales.



Los estudios acerca de cómo fomentar la creatividad desde el entorno son contradictorios, lo que indica la complejidad del asunto. Parece que un entorno estimulante es mejor que otro problemático, pero hay un número importante de grandes creadores que crecieron en un ambiente muy duro. Se ha estudiado la influencia del entorno de trabajo, de la competición, de la cooperación, del clima escolar, el clima en el trabajo, Taylor entrevistó a doce directores de departamento de diez laboratorios de investigación, diez de los cuales dijeron que la única y más importante variable que subyace a la creatividad es el entorno de trabajo. Amabile, en un estudio llevado a cabo con 165 científicos que participan en I+D, halló que había algunas variables que fomentaban la creatividad (1) libertad y control del trabajo. (2) una buena dirección, que establece metas, evita distracciones y no es demasiado estricta. (3) recursos suficientes. (4) estimulación de nuevas ideas. (5) colaboración entre divisiones de trabajo. (6) reconocimiento del trabajo creativo. (6) disponer de suficiente tiempo para pensar. (7) existencia de problemas desafiantes. (8) sentido de la urgencia de que el trabajo sea realizado (Amabile, 1996)

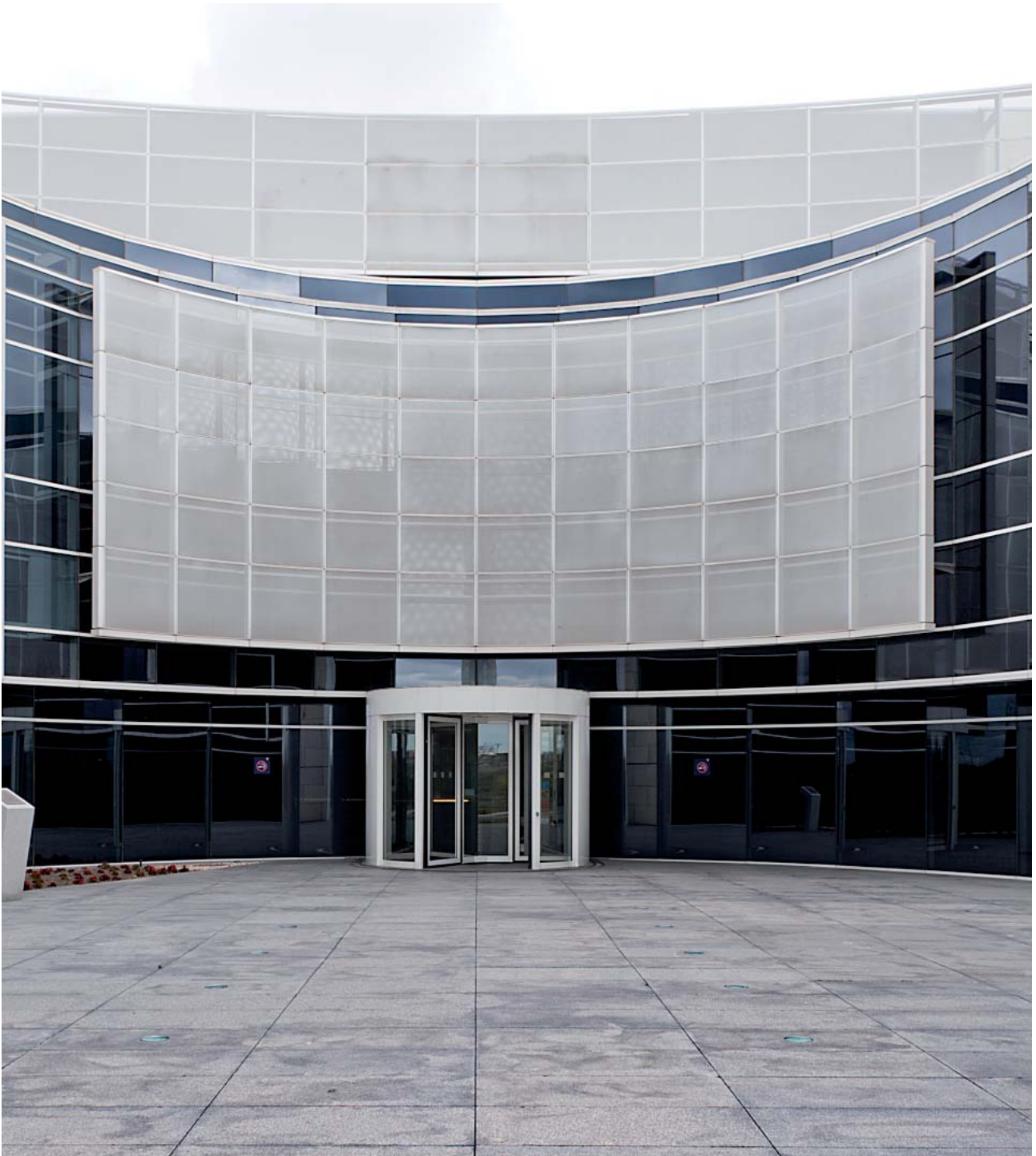
Es importante la atmosfera social. Amabile ha propuesto nueve rasgos de las sociedades que estimulan la creatividad:

1. Apoyo al trabajo creativo (p. e. mecenazgo)
2. Estar abierto a los estímulos culturales
3. Hincapié en el convertirse más que en ser (la sociedad que busca desarrollarse)
4. Libre acceso a los medios
5. Libertad
6. Exposición a diversos estímulos (por ejemplo, a otras culturas)
7. Tolerancia ante opiniones divergentes e interés en ellas
8. Interacción de las personas creativas (por ejemplo, para construir sobre el trabajo de otros)
9. Incentivos y recompensas para el trabajo creativo. Las sociedades que autorizan a los individuos a trabajar orientados hacia el futuro y les dejan en libertad para hacerlo cosechan los beneficios de su cosmovisión al estimular la creatividad de sus miembros. Una cultura como la de Estados Unidos, que valora la autosuficiencia, el individualismo y la asunción de riesgos, puede hacer más para estimular la creatividad final de lo que algunas escuelas hacen para suprimirla (Amabile 1996)

En los últimos años, se ha investigado mucho sobre las ciudades como focos de creatividad. El movimiento comenzó en Estados Unidos, continuó en el Reino Unido y Australia, y a partir de los noventa se empezó a generalizar por Europa y el resto del mundo. Desde la perspectiva de las ciudades, Nick Garnham, profesor de comunicaciones en la Universidad de Westminster, tras ser trasladado al Greater London Council en 1983/84, fundó una unidad de industrias culturales y puso las industrias culturales en la agenda política urbana. Trabajando estrechamente con él, la organización de Charles Landry, Comedia, estuvo involucrada en varios estudios destacando el poder y el potencial del sector en el mundo cambiante de ciudades tan diversas como Londres, Manchester, Birmingham, Edimburgo y después en Europa y el resto.

Los estudios acerca de cómo fomentar la creatividad desde el entorno son contradictorios, lo que indica la complejidad del asunto. Parece que un entorno estimulante es mejor que otro problemático, pero hay un número importante de grandes creadores que crecieron en un ambiente muy duro

Al mismo tiempo, aunque menos conocidos en el mundo angloparlante, aparecieron los trabajos de Gunnar Törnqvist y el economista regional Ake Andersson. Discutieron el contexto del conocimiento, la creatividad y el desarrollo regional, y llamaron la atención sobre el papel del ambiente creativo. En 1983, Törnqvist desarrolló la noción “entorno creativo” (creative milieu). Tiene cuatro rasgos clave: información transmitida a través de la gente, conocimiento (basado parcialmente en el almacenamiento de la información), competencia en ciertas actividades relevantes, y creatividad (la creación de algo nuevo como el resultado de las tres anteriores actividades). Ake Andersson, en 1985, publicó un importante informe sobre creatividad y desarrollo de la ciudad usando estos rasgos y Estocolmo como su caso de estudio. El libro de Charles Landry *The creative city: a toolkit for urban innovators* (la ciudad creativa: un juego de herramientas para innovadores urbanos) (Landry 2009) vino a defender la tesis siguiente: cuando el mundo está cambiando dramáticamente necesitamos repensar el papel de las ciudades y sus recursos y cómo funciona el planeamiento urbano. Mirando ejemplos de todo el mundo, describía un nuevo mundo urbano en desarrollo basado en principios diferentes de aquellos que se aplicaban en las ciudades industriales. Destacaba el “paradigma de la ingeniería urbana” del desarrollo de las ciudades basado en el hardware frente a la “construcción de la ciudad creativa” que pone el énfasis en cómo la comprensión del software de la ciudad debería moldear la manera de construirla.



Otro momento importante fue la aparición del libro de Ken Robinson *All our futures: creativity, culture and education* en 1999. El libro nos recordaba que nuestro sistema educativo es responsable de lo creativos que llegamos a ser. Tuvo un gran impacto, y también subsiguientes publicaciones suyas.

La creatividad económica de John Howkins apareció en 2001 poniendo el foco en los nuevos recursos de la creación de la riqueza y cómo la gente hace dinero a través de las ideas. En

2002 apareció el libro de Richard Florida *La clase creativa* (FLORIDA 2002), que describe una nueva clase de trabajadores del conocimiento que están dirigiendo la creación de riqueza en las ciudades y aseguraba que para que las ciudades tuvieran éxito debían atraer a este grupo. Él ponía el acento en los sitios donde las artes, el diseño de productos, la cultura de los cafés o el acceso a los parques juegan un papel. Recordaba a los que toman las decisiones que las ciudades necesitan crear un “clima de personas” tanto como un “clima de negocios”.

Cerca del cambio de siglo, la clase creativa incluye casi un tercio de la mano de obra en EEUU. En Europa, según se desprende de una investigación que Richard Florida llevó a cabo con Irene Tinagli, alcanzan de un 25 a un 30% de la mano de obra en los países avanzados.

El verdadero desafío de nuestro tiempo es competir con el sistema que hemos levantado-construir una sociedad más ampliamente creativa que pueda aprovechar la energía creativa que hemos desencadenado y mitigar la confusión y la disrupción que ha generado.

La cruda realidad es que el incremento del trabajo creativo también trae consigo una gran cantidad de trabajo en el sector servicios. La economía de servicios es la infraestructura de apoyo de la era creativa.

El verdadero desafío de nuestro tiempo es competir con el sistema que hemos levantado-construir una sociedad más ampliamente creativa que pueda aprovechar la energía creativa que hemos desencadenado y mitigar la confusión y la disrupción que ha generado.

La tecnología-medida por la innovación y la concentración de industria de alta tecnología-figura en el modelo de Florida como una de las tres Ts necesarias para el crecimiento. El talento es la segunda (no el capital humano, como generalmente se mide, sino el capital creativo, que es el talento medido funcionalmente, por el número de personas que se encuentran actualmente en ocupaciones creativas). La tercera T es la tolerancia. Los lugares que son abiertos y tolerantes atraen diferentes tipos de personas y generan nuevas ideas.

El trabajo de investigación de Florida intenta descubrir las condiciones subyacentes-el ecosistema característico-que permite a determinados lugares atraer y movilizar más a la clase creativa que otros. El Índice de Creatividad que Florida desarrolló está basado en tres componentes: tecnología, talento y tolerancia. Es un indicador de la habilidad de la región para aprovechar la energía creativa para un crecimiento económico a largo plazo.

La obra dirigida por Ana Carla Fonseca Reis y Peter Kageyama, *Creative Cities perspectives*, ha sido la primera en recoger una perspectiva sistematizada globalmente sobre el tema de las Ciudades Creativas.

Iniciativas para el fomento de la innovación

Todas las actividades creadoras tienen un componente innovador, pero preferimos reservar esta palabra para designar la función de las actividades creadoras para producir riqueza social o económica. En ambos casos podemos hablar de “capital”: capital comunitario y capital económico. Drucker, en *La disciplina de la innovación* (Harvard Business Review, agosto 2002) sostiene que la mayoría de innovaciones, especialmente las que tienen éxito, son resultado de una intensa y consciente búsqueda de oportunidades para la innovación. La innovación no proviene de destellos de inspiración, aunque a veces éstos puedan producirse, sino que la verdadera innovación, la que resulta exitosa, procede de un análisis exhaustivo de las oportunidades que se presentan para innovar. Sin embargo, conviene añadir que, según estudió Kirzner, descubrir las oportunidades es un talento especial que conviene fomentar.

Drucker piensa que existen 7 tipos de oportunidades, de las cuales cuatro se encuentran en áreas dentro de la empresa o industria y las otras tres fuentes de innovación se encuentran fuera de ésta, en su ambiente intelectual y social. El ser humano que se coloca al centro como eje principal alrededor del cual giran las oportunidades. Las oportunidades dentro de la empresa o industria incluyen la aparición de lo inesperado, las incongruencias, las necesidades del proceso, y los cambios en la industria y en el mercado. Como oportunidades para innovar fuera de la empresa encontramos los cambios demográficos, los cambios en la percepción, y el nuevo conocimiento.

Para Schumpeter (*Teoría del desarrollo económico*, 1912), una innovación consiste en la utilización productiva de un invento. En este sentido, existen cinco tipos posibles de innovaciones:

1. Introducción de nuevos bienes o de bienes de nueva calidad.
2. Introducción de un nuevo método productivo, ya existente en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico.
3. Apertura de un nuevo mercado.
4. Conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas.
5. Establecimiento de una nueva organización en una determinada industria.

En este momento es necesario inventar para sobrevivir. Todo cambia y se agota a una velocidad inquietante. Por esta razón, el mundo empresarial se ha interesado mucho por conocer los mecanismos de la innovación, y nosotros queremos fomentarlo desde la educación primaria.

Las innovaciones tienen que darse en cuatro niveles:

- **Invención de nuevos productos**
- **Invención de nuevos modos de organización**
- **Invención de nuevos modos de relacionarse con el cliente**
- **Invención de formas de aumentar el capital social**

En el mundo de la empresa la necesidad de innovación se produce porque (1) el tiempo de diseño de cada producto se ha acortado. La economía de escala ha sido sustituida por la economía de la velocidad. (2) La vida de los productos se ha acortado, lo que hace imperioso sustituirlos por otros. (3) La relación con el cliente se ha hecho volátil.

El problema es: ¿Se puede aprender a innovar? Por lo que sabemos, todas las actividades creadoras –artísticas, científicas, técnicas, políticas, económicas- siguen un mismo proceso: proyectar, buscar, seleccionar. Un ejemplo. En 1978 Honda decidió desarrollar un nuevo modelo de automóvil. Sus modelos Civic y Accord se habían vulgarizado, y querían diseñar un coche para una nueva generación que entraba en el mercado. Pusieron como lema del proyecto: “Juguemos al azar”. El primer paso fue formar un equipo de ingenieros y diseñadores jóvenes muy jóvenes (la edad promedio era 27 años), al que se le dieron sólo dos instrucciones:

1. Generar un concepto de producto que fuera esencialmente distinto a lo que la compañía había hecho en el pasado.
2. Diseñar un coche que fuera económico, pero no barato. (Nonaka y Takeuchi, 1999)

Esto es lo que José Antonio Marina ha llamado “proyecto+restricciones”. Es fácil comprobar la absoluta imprecisión del encargo. Pero es suficiente para dirigir la búsqueda. Podríamos poner más ejemplos. La instrucción que Sony dio a sus empleados cuando desarrollo el walkman fue: “Hacerlo del tamaño de una agenda de bolsillo”. O la instrucción de Toshiba cuando desarrollo un nuevo video: “Hacerlo con la mitad de piezas, en la mitad de tiempo y a la mitad de coste”. Son esquemas de búsqueda muy elementales, que resultan sorprendentemente eficaces.

Volvamos a Honda. El equipo comenzó a tantear soluciones. La primera fue hacer un modelo reducido del Civic, pero no cumplía las condiciones de novedad. El jefe de equipo propuso un camino: “¿Qué pasaría si consideráramos el automóvil como un organismo sometido a las leyes de la evolución? ¿Hacia dónde evolucionaría?” En aquel momento, el lema de Detroit era sacrificar la comodidad a la apariencia. Honda decidió que su apuesta iba a ser la contraria:

lo importante es el pasajero, no la máquina. A partir de esta decisión surgió la esfera como esquema básico. Un coche corto y alto permitía mucho espacio para el usuario, ocupaba muy poco espacio en la carretera, era seguro y cómodo. Honda tomó la decisión de fabricar este modelo: el Honda City, que impuso una nueva moda de automóviles (Marina, 2003)

Para nuestro estudio interesan las conclusiones sacadas desde diferentes indicadores de innovación que miden este fenómeno. El foro de Davos o World Economic Forum fue fundado en 1971 por Klaus Schwab con la intención de actuar sobre la agenda global de los países. Pese a ser un foro político y en muchos aspectos controvertido, el magisterio que incorporan sus estudios e informes es elevado. En particular, sus ranking de competitividad, aplicados a 132 países, involucrando a 123 variables repartidas en los llamados 12 pilares de competitividad. Entre estos pilares se encuentra el de innovación, con sus siete variables características:

- Capacidad para innovar
- Calidad de la institución de investigación científica
- Gasto de I+D de las empresas
- Colaboración Universidad-Empresa en investigación
- Contratación pública de productos de tecnología avanzada
- Disponibilidad de científicos e ingenieros
- Patentes

Actualmente, además del World Economic Forum, existen otros indicadores de innovación, entre ellos:

- WCY, World Competitiveness Yearbook del International Management Development
- EIS, European Innovation Scoreboard. EIS de la Unión Europea
- GII, Global Innovation Index del INSEAD Instituto Européen d'Administration des Affaires
- GII, Global Innovation Index The Economist
- WKCI de CFORIC, World Knowledge Competitiveness Index del Centre for International Competitiveness.

(Nieto 2008)

El primer Libro Blanco de la Fundación COTEC, publicado en 1998, concluía que la moderna política industrial debía ser fundamentalmente una política de fomento de la innovación. Insistía en que la disponibilidad de la tecnología no era el cuello de botella que limitaba el impulso de la innovación tecnológica en España. Señalaba que el origen de los problemas se situaba

más bien en la urgente necesidad de crear un entorno que estimulara al empresario a aceptar los riesgos de la innovación. Se trataba, pues, de un problema cultural, que reclamaba y sigue reclamando un profundo cambio de actitudes.

Tras el debate originado en 1997 para validar una descripción de la situación de la innovación tecnológica en España, se recurrió por primera vez al concepto de sistema nacional de innovación, popularizado por los profesores Freeman, Lundvall y Nelson. La partición que en este ejercicio se hizo del sistema español de innovación identificó cinco subsistemas: las empresas, el sistema público de I+D, las infraestructuras u organizaciones de soporte a la innovación, las administraciones y el entorno. En consecuencia, tuvieron que considerarse diez vías de relación (una por cada par de subsistemas). El libro blanco del 2007 de COTEC (COTEC 2007) profundiza en las relaciones dentro del sistema español de innovación.

El libro blanco de 2007 también estudia los que considera los grandes retos del sistema español de innovación:

- a. Homologar el gasto público y privado de I+D al de los países del entorno,
- b. Modernizar la estructura de los diferentes subsistemas,
- c. Alcanzar altos niveles de relación, en cantidad y en calidad, entre los subsistemas y dentro de cada uno de ellos
- d. Adaptar el sistema educativo a las necesidades de innovación tecnológica
- e. Reforzar la sinergia y respetar la diversidad de los diferentes sistemas regionales de innovación

Víctor Pérez Díaz, en el estudio que realizó en 2010 para la Fundación Cotec La cultura de la Ciencia y la convergencia de España con los países avanzados (COTEC 2010) considera que la política de la ciencia y la innovación requiere un discurso de justificación, que establece un vínculo entre esas actividades y el interés general y refuerza la motivación de quienes las lleven a cabo. Más que insistir en la necesidad de predicar sobre una modernidad avanzada que se espera alcanzar gracias a una transformación reformista (o revolucionaria), sugiere reforzar una motivación basada en el cultivo de las virtudes que son necesarias para una sociedad razonable. El balance de lo que la sociedad española ha conseguido hasta ahora en términos de cultivo de estas virtudes, y, en general, de su nivel de educación no parece extraordinario. Un cambio de esta situación requiere atender a varias causas; aquí se detiene el autor en el papel crucial de las comunidades de innovación y de las universidades en el fomento de tales virtudes, y, por ende, de la cultura de la innovación.

El sistema educativo tiene que educar para la innovación, e innovarse a sí mismo. Los contenidos, la organización de las escuelas, los modos de actuación (didácticas) y la relación con sus “clientes” (alumnos, familias y sociedad) deben estar sometidos a un proceso de innovación continua para aprovechar los conocimientos para emprender mejoras.

En el libro de la Fundación COTEC La cultura de la innovación de los jóvenes españoles en el marco europeo (COTEC 2010), se trata de la cultura de la innovación por el procedimiento de relacionar una serie de rasgos culturales de los jóvenes españoles, en el marco comparativo de los jóvenes europeos, y la capacidad de innovación de los respectivos países. Se quiere probar la existencia de asociaciones significativas entre estos rasgos culturales y la capacidad de innovación. Los autores, Víctor Pérez Díaz y Juan Carlos Rodríguez, realizan una serie de hallazgos fundamentales:

- Se observan relaciones positivas y sustanciales entre la capacidad de innovación y varios indicadores de la virtud de la prudencia, tales como los resultados en los test internacionales de matemáticas, el esfuerzo en el estudio, la lectura de libros y el menor consumo de televisión, y especialmente con la práctica habitual de determinadas actividades artísticas
- También se observa esa relación entre la innovación y varios de los indicadores más claros de las virtudes de carácter (fortaleza y templanza), como son la emancipación más temprana del hogar familiar, la menor aversión al riesgo, y un conjunto de actitudes que apuntan a una mayor confianza de los jóvenes en sí mismos y a su ecuanimidad en el trato con los demás.
- Se observa algo similar en lo tocante a los indicadores de la virtud de la justicia, pues la innovación se asocia positivamente con la actitud de confianza genérica en los demás, con un mayor nivel de asociacionismo, y con la menor alineación política o distancia del poder político.
- La capacidad de innovación correlaciona positivamente con indicadores de mayor amplitud del horizonte vital, como la menor fuerza de la identidad local o el mayor contacto con el exterior a escala individual, o el mayor interés por la política (ergo conciencia cívica) a escala colectiva (COTEC 2010).

El sistema educativo tiene que educar para la innovación, e innovarse a sí mismo. Los contenidos, la organización de las escuelas, los modos de actuación (didácticas) y la relación con sus

“clientes” (alumnos, familias y sociedad) deben estar sometidos a un proceso de innovación continua para aprovechar los conocimientos para emprender mejoras.

El informe de 2003 de la OCDE titulado *Redes de innovación. Hacia nuevos modelos de dirección de escuelas y sistemas*, publicado dentro del proyecto *La escolarización del mañana* (schooling for tomorrow), gira en torno a unas preguntas fundamentales: ¿en qué medida pueden las redes educativas reemplazar las pesadas burocracias como fuentes de innovación, toma de decisiones y profesionalismo? ¿Qué formas más amplias de dirección y gobernabilidad son las adecuadas para los sistemas en que los colegios son más autónomos, las fuentes de aprendizaje cada vez más diversas, y el mundo más complejo?



Según el informe, es necesario que se revitalicen las organizaciones escolares, alejándose cada vez más de los modelos educativos burocráticos, “industriales”, creados para las primeras décadas del siglo XX. Deben ser reemplazados estos modelos por modelos profesionalizados, flexibles, apropiados para la era post-industrial del siglo XXI. Las redes y las asociaciones son críticas: la autonomía de la escuela va mano a mano con la conexión con la comunidad, con otros educadores, y con la sociedad en general. Las redes y las asociaciones, por tanto, juegan un papel central. Debe producirse una “de-escolarización” futura, en la que los sistemas escolares sean desmantelados y reemplazados por redes de aprendizaje o mercados.

También debemos hablar del proyecto Spectrum. Se trata de un proyecto de investigación lanzado en Estados Unidos en 1984, cuyo objetivo era crear un enfoque alternativo del currículum y la evaluación, a fin de que se pudiera dar cuenta de los distintos intereses y capacidades de los niños pequeños (educación infantil e inicios de primaria).

La idea nace a partir de dos innovadoras teorías psicológicas: las de las Inteligencias Múltiples, y la Teoría No Universal. Howard Gardner y Henry Feldman, sus respectivos creadores, son los principales responsables del Proyecto Spectrum. Estas teorías reflejan las distintas formas de aprender de los individuos. Cada niño muestra un perfil específico de las diversas capacidades intelectuales, que pueden reforzarse mediante un ambiente y unas actividades estimulantes.

El objetivo fundamental del proyecto es encontrar formas de reforzar las primeras experiencias de los niños, descubriendo sus aptitudes características más destacadas, apoyando esas capacidades y ayudando a los maestros, a los padres y a los mismos niños a que celebraran sus diversos potenciales. Quieren crear un tipo de cultura de aula en la que los niños pudieran mostrar sus competencias.

Las características específicas del enfoque Spectrum son las siguientes:

- Este proyecto cambia lo que las personas creen que es la inteligencia
- Es una forma de contemplar a los niños y su trabajo
- Resalta las capacidades más destacadas de los niños
- Modifica las ideas acerca de qué niños deben considerarse “superdotados”

El proyecto Spectrum trata de fomentar las destrezas sociales de los niños, les permite descubrir sus propias capacidades destacadas, y conecta la escuela con el mundo.

(Chen et al, 2000)

En este momento, hay numerosas experiencias para estimular la innovación o para darla a conocer. Citamos sólo algunas de las redes más interesantes:

INNAC es la web sobre innovación de la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), del Ministerio de Economía y Competitividad. Aglutina todas las iniciativas que lleva a cabo la Fundación para fomentar la cultura de la innovación en España. Para FECYT la actitud innovadora es el conjunto de valores, hábitos y actitudes que promueven procesos de cambio basados en el conocimiento, cuyo resultado genera valor económico y social. Entre las acciones FECYT se encuentra el proyecto “ciudades con actitud innovadora”, que consiste en el desarrollo de dinámicas de trabajo entre ciudadanos, empresas, agentes de la innovación y organismos públicos. En estas sesiones se generan ideas para el bienestar del territorio de influencia de la ciudad: la propia ciudad, sus empresas y sus ciudadanos.

<http://www.innac.fecyt.es/Pginas/inicio.aspx>

Innoempresa es un programa de apoyo a la innovación empresarial para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. El programa se inició en 2007, está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y es gestionado en cooperación con las Comunidades Autónomas, mediante proyectos regionales pero también a través de otro tipo de proyectos, denominados suprarregionales, en los que deben participar PYMES de varias Comunidades Autónoma.

<http://www.ipyme.org/es-ES/SubvencionesAyudas/InnoEmpresa/Paginas/InnoEmpresaNuevo.aspx>

InnoCamaras es la web de Innovación para PYMES y autónomos de las Cámaras de Comercios de las Comunidades Autónomas. InnoCamaras ayuda a autónomos y PYMES a innovar, mediante una metodología propia que combina asesoramiento gratuito y ayudas directas a la innovación, con subvenciones de hasta el 80%.

<http://www.innocamaras.org/metaspacesportal/13626/13823-pagina-de-inicio>

Research and Innovation es un grupo de trabajo de la Unión Europea sobre Innovación dirigida a profesores e investigadores. Su web está diseñada para ayudar a encontrar información sobre las investigaciones que se están llevando a cabo en el ámbito de la UE, e incluye información sobre las políticas vigentes en la UE, las últimas investigaciones, foros y un portal para buscar financiación.

<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?lg=en>

Innocentive es una de las plataformas pionera en Open Innovation (innovación abierta) y crowdsourcing (externalización de tareas que, tradicionalmente, realizaba un empleado o contratista, a un grupo numeroso de personas o una comunidad –masa-, a través de una convocatoria abierta). Permite que organizaciones y empresas resuelvan problemas clave al facilitarles

el contacto con diversas fuentes de innovación, como puedan ser clientes, empleados, socios, y con el mayor mercado de resolución de problemas.

<http://www.innocentive.com>

Gate2G (Gate to Government) es una empresa que tiene por objetivo difundir y promover la innovación y la modernización de las Administraciones Públicas, identificando proyectos innovadores para ellas. Tratan de conseguir una nueva forma de entender la relación entre Administraciones y entre la empresa y la Administración en base al potencial de la innovación, fomentando la comunicación, la colaboración y el entendimiento mutuo entre todas las partes. Ofrecen servicios diferenciados a las Administraciones Públicas y nuevos canales de comunicación, formación y debate entre los responsables de las administraciones y las empresas innovadoras. Todo esto lo hacen a través del portal de innovación www.clubdeinnovacion.es, y de la gestión de jornadas, cursos y congresos con y para las Administraciones Públicas.

<http://www.clubdeinnovacion.es>

Iniciativas para el fomento de la excelencia

La adquisición de la areté (la excelencia) era el eje de la educación (paideia) del joven griego para convertirse en un hombre ciudadano, siguiendo el ideal expuesto por Sócrates. Según Hippias, el fin de la enseñanza era lograr la areté, que significa capacitación para pensar, para hablar y para obrar con éxito. La excelencia política (“ciudadana”) de los griegos consistía en el cultivo de tres virtudes específicas: andreia (Valentía), sofrosine (Moderación o equilibrio) y dicaiosine (Justicia): estas virtudes formaban un ciudadano relevante, útil y perfecto. A estas virtudes añadió luego Platón una cuarta, la Prudencia, con lo que dio lugar a las llamadas Virtudes cardinales: la prudencia, la justicia, la fortaleza y la templanza.

La excelencia política (“ciudadana”) de los griegos consistía en el cultivo de tres virtudes específicas: andreia (Valentía), sofrosine (Moderación o equilibrio) y dicaiosine (Justicia): estas virtudes formaban un ciudadano relevante, útil y perfecto.

El Informe McKinsey sobre educación es un buen punto de partida: “¿Cómo se convierte un sistema educativo de bajo desempeño en uno bueno? ¿Y cómo uno con un buen desempeño se torna excelente?” Estas son las preguntas que los políticos y líderes de educación dirigieron a McKinsey tras la publicación en 2007 de su informe ¿Cómo los mejores sistemas educativos del mundo lo lograron?, en el que se examinaban los atributos comunes de los sistemas con mejor desempeño. En el nuevo informe, ¿Cómo los sistemas educativos que más mejoran continúan mejorando?, publicado en 2010, intentaron responder a estas preguntas (Mona Mourshed, Chinezi Chijioke, y Michael Barber 2010) Para ello, analizaron 20 sistemas educativos de todo el mundo, todos ellos con una mejora significativa de su desempeño y con diferentes puntos de partida, examinando como cada uno de ellos ha logrado mejoras significativas y sostenidas en los resultados de sus estudiantes, según evaluaciones internacionales y nacionales. Con base en más de 200 entrevistas con miembros del sistema y el análisis de más de 600 intervenciones realizadas en estos sistemas – que componen a nuestro parecer la base de datos más completa de reforma del sistema educativo a nivel global que se ha construido nunca – el informe identifica qué elementos de la reforma son replicables por los sistemas educativos de otros países para pasar de un desempeño “pobre” a “aceptable”, a “bueno”, a “muy bueno” y a “excelente”.



Las conclusiones del informe incluyen las 8 siguientes:

1. Un sistema educativo puede mejorar de forma significativa independientemente de donde empiece – y estas mejoras pueden lograrse en menos de 6 años. Los resultados de los estudiantes en un gran número de sistemas educativos se han estancado o incluso retrocedido en los últimos diez años. Es lo que ha sucedido en España. Sin embargo, la muestra revela que se pueden lograr mejoras sustanciales en períodos de tiempo relativamente cortos. Por ejemplo, el desempeño de los estudiantes de Letonia en 2006 era medio año escolar superior al de 2000. En Long Beach, tras 6 años de intervenciones se mejoró el desempeño del nivel 4 y 5 de primaria en matemáticas en un 50% y un 75% respectivamente. Incluso sistemas que empiezan en niveles muy bajos de desempeño, como Madhya Pradesh en la India, Minas Gerais en Brasil y Western Cape en Sudáfrica, han logrado mejorar sus niveles de lectura y matemáticas en tan solo dos-cuatro años, mientras que, simultáneamente, estrechaban la diferencia entre los estu-

diantes de distinto nivel socioeconómico. La mejoría puede empezar desde cualquier nivel de resultados de los estudiantes, en cualquier geografía, cultura o nivel de renta.

2. Hay excesivamente poco foco en el “proceso” en el debate de hoy en día. Mejorar el desempeño de un sistema requiere, en definitiva, mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en las aulas. Los sistemas educativos hacen tres tipos de cosas para lograr este objetivo – cambian su estructura, estableciendo nuevos tipos de colegios, modificando los años escolares y ciclos, o descentralizando las responsabilidades del sistema; cambian sus recursos, añadiendo más personal a los colegios o incrementando el gasto por alumno; y cambian sus procesos, modificando el currículo y mejorando la forma en que los profesores enseñan y los directores dirigen. Estos tres tipos de intervenciones – estructura, recursos y procesos – son importantes para mejorar. Sin embargo, el debate público a menudo se centra en la estructura y los recursos debido a las implicaciones en las partes. Aun así, el informe ha encontrado que la mayor parte de las intervenciones realizadas para mejorar un sistema son de naturaleza “procesal”; y dentro de estas, los sistemas que mejoran generalmente dedican más actividades a mejorar cómo enseñar que a cambiar el contenido de lo que se enseña

3. Cada fase específica del proceso de mejora está asociada con un conjunto de intervenciones único. El informe revela que todos los sistemas que mejoran, implantan conjuntos similares de intervenciones para ir de un nivel de desempeño específico al siguiente, independientemente de la cultura, la geografía, la política o la historia. Existe un conjunto de intervenciones consistente que hace que los sistemas vayan de “pobres” a “aceptables”, un segundo conjunto de intervenciones que les lleva a “buenos”, un tercer conjunto para llegar a “muy bueno” y uno más para llegar a “excelente”. Por ejemplo, los sistemas que van de “aceptable” a “bueno” se enfocan en establecer las bases de la recogida de información, organización, finanzas y pedagogía, mientras que los sistemas que se mueven hacia “muy buenos” se enfocan en dar forma a la profesión de maestro, sus requisitos, prácticas y planes de carrera de forma similar a como se hace en medicina o derecho. Estas conclusiones sugieren que los sistemas deben aprender de aquellos que estuvieron en niveles parecidos de desempeño y lo que hicieron para salir de ese nivel, en lugar de mirar a los sistemas que son significativamente mejores.

4. El contexto del sistema puede no determinar el qué hacer, pero sí determina el cómo hacerlo. Aunque cada nivel de desempeño se asocia con un conjunto común de intervenciones, existen variaciones sustanciales en cómo un sistema específico implanta estas intervenciones, en lo que se refiere a la secuencia, el tiempo y el despliegue – no existe evidencia de implantación de un enfoque de reforma de “pan para todos”. Las entrevistas con líderes de sistemas educativos de todo el mundo indican que una de las decisiones de implantación más importante es el énfasis que hace el sistema entre “mandar” y “persuadir” a las distintas partes para cumplir con las reformas.

5. Hay seis intervenciones que ocurren en todos los niveles de desempeño para todos los sistemas. El estudio revela que existen seis intervenciones comunes a todos los niveles de desempeño del proceso de mejora: construir las capacidades de enseñar de los profesores y de gestionar de los directores, evaluar a los alumnos, mejorar la información del sistema, facilitar las mejoras por medio de la introducción de políticas y leyes en educación, revisión del currículo y los estándares y asegurar la estructura de remuneración y reconocimiento adecuado para los profesores y directores.

6. Los sistemas más avanzados se mantienen en el proceso de mejora equilibrando la autonomía de los colegios con una práctica de la enseñanza sostenible.

7. Los líderes del sistema se aprovechan de la circunstancias de cambio para lanzar las reformas. En todos los sistemas que ha estudiado el informe, una o más de las siguientes tres circunstancias provocaron las condiciones que lanzaron la reforma: una crisis socio-económica; un informe crítico de alto perfil sobre el desempeño del sistema; o un cambio en el liderazgo.

8. La continuidad en el liderazgo es esencial. El liderazgo es esencial, no sólo para lanzar la reforma, sino también para sostenerla. El reto fundamental al que los líderes de los sistemas educativos se enfrentan es cómo conducir sus sistemas a través de un proceso que lleve a mejores resultados de los estudiantes (Mourshed, Chijioke, y Barber, Michael, 2010)

Michael Fullan, en su libro *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa* (Fullan 2002), señala que son ocho las lecciones básicas del nuevo paradigma del cambio:

1. Lo importante no se puede imponer por mandato (cuanto más complejo sea el cambio, menos se puede imponer)

2. El cambio es un viaje, no un proyecto establecido (el cambio no es lineal, está cargado de incertidumbre y emoción y, a veces, es perverso)

3. Los problemas son nuestros amigos (los problemas son inevitables y no se puede aprender sin ellos)

4. La visión y la planificación estratégica son posteriores (las visiones y planificaciones prematuras deslumbran)

5. El individualismo y el colectivismo deben tener un poder equitativo (no existen soluciones unilaterales para el aislamiento y el pensamiento gregario)

6. Ni la centralización ni la descentralización funcionan (son necesarias estrategias de arriba abajo y de abajo arriba)
7. Las conexiones con el entorno más amplio son esenciales para el éxito (las mejores organizaciones aprenden externa e internamente)
8. Todas las personas son agentes de cambio (el cambio es demasiado importante para dejarlo en manos de expertos, el modo de pensar personal y la maestría constituyen la protección definitiva)

El mismo autor, en su libro *Las fuerzas del cambio, con creces* (Fullam 2007), señala ocho lecciones de la fuerza del cambio con creces:

1. Desechar la idea de que el ritmo del cambio disminuirá.
2. Una proposición constante es conseguir coherencia y todos somos responsables de lograrlo.
3. El objetivo principal es cambiar el contexto.
4. La claridad prematura es peligrosa.
5. La sed de transparencia del público es irreversible (y, pensándolo bien, esto es positivo).
6. No se puede conseguir una reforma a gran escala a través de estrategias de abajo arriba (pero ojo con la trampa).
7. Movilizar los factores de atracción social (el propósito moral, las relaciones de calidad, el conocimiento de calidad).
8. El liderazgo carismático tiene un efecto negativo en la sostenibilidad.

David Shenk, en su reciente libro *el genio que todos llevamos dentro* (Shenk 2011), se hace la pregunta más importante: ¿Cómo podemos fomentar una cultura de la excelencia?"No podemos pensar que los genes, las vitaminas y los padres determinan la grandeza. El desarrollo de la excelencia individual es también una obligación de la sociedad. Cada cultura tiene que esforzarse en fomentar los valores que sacan lo mejor de la gente".

En los grandes periodos históricos hubo siempre un sentido competitivo. Pero una competición en que se respeta profundamente al otro, y que no está marcado solamente por el conflicto sino por la admiración. Johan Huizinga afirmaba que sin ese espíritu "agonista", los seres humanos

serían incapaces de elevarse por encima de la mediocridad.

En 2006, los economistas Uri Gneezy, Kenneth L. Leonard y John A. List compararon los instintos competitivos en dos sociedades muy diferentes: los masai de Tanzania y las khasi de la India. Entre los patriarcales masai, los hombres son el doble de competitivos que las mujeres. Pero entre los khasi, cuya cultura enraizada es matrilineal, y donde las mujeres heredan la propiedad y los hijos son denominados con el nombre de la familia materna, las mujeres son más competitivas que los hombres. No hay por lo tanto una biología de la competitividad, sino una cultura. La conclusión de los autores es que la educación podría eliminar esas diferencias (Gneezy et al. 2006).

La motivación intrínseca de una persona es altamente maleable y está estrechamente ligada a la realidad social. Nuestras concepciones sociales afectan al modo en que la gente se reta a sí mismo y a los otros para triunfar.

La motivación intrínseca de una persona es altamente maleable y está estrechamente ligada a la realidad social. Nuestras concepciones sociales afectan al modo en que la gente se reta a sí mismo y a los otros para triunfar.

El truco está en diseñar una cultura que anime a un sano triunfo y que pueda acomodar a diferentes tipos de personalidad y niveles de motivación. Podemos crear aulas, empresas y comunidades donde los instintos competitivos sean premiados y donde los menos competitivos reciben energía y no rechazo. Podemos enseñar a disfrutar con el proceso, y no sólo en ser el primero. Esto señala nuevas orientaciones para las escuelas, que tienen que reconocer que las competencias son competencias adquiridas y no entidades innatas, y pueden encontrar un camino para motivar a cada niño. ¿Es demasiado ambicioso? John Mighton, educador de Toronto, ha estudiado cómo pueden los alumnos progresar en matemáticas. Muchos estudiantes se retrasan porque no comprenden un pequeño concepto, entonces pierden su confianza, desconfían de su capacidad de aprender, y su capacidad realmente se estanca. Ha elaborado un programa, Junior Undiscovered Math Prodigies (JUMP). En su libro *The Myth of Ability* escribe: “Una clase de grado 3 podría alcanzar el nivel 6 ó 7 en todas las áreas de matemáticas sin que ningún estudiante se quede atrás. Imagine lo lejos que podrían llegar los niños (y como podrían disfrutar aprendiendo) si pudiéramos ofrecerles este tipo de soporte en sus años escolares” (Mighton, 2004)

En este momento se están realizando proyectos educativos a una escala desconocida hasta ahora. Por ejemplo, el ejército americano está aplicando a un millón de soldados unos programas para fomentar su capacidad de resistencia a las dificultades (Seligman 2011).

Bibliografía

Amabile, Teresa M. *Creativity in context*. Westview Press Inc, 1996

Arieti, Silvano. *La creatividad. La síntesis mágica*. Fondo de Cultura Económica, 1993

Bornstein, David. *Cómo cambiar el mundo. Los emprendedores sociales y el poder de las nuevas ideas*. Random House Mondadori, Barcelona, 2005

Chen, J.Q, Krechevsky, M., y Viens, J., con E. Isberg. *El proyecto Spectrum. Tomo 1: construir sobre las capacidades infantiles*. Ediciones Morata, Madrid, 2000.

Coll, César. *Las competencias básicas en educación*. Alianza, Madrid, 2007.

COTEC. *Libro blanco. Las relaciones en el sistema español de innovación*. Madrid, 2007

De Bono, Edward. *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Paidós, Barcelona, 1994

Florida, Richard. *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community, and everyday life*. Basic Books, 2003

Fonseca Reis, Ana Carla, y Kageyama, Peter (Orgs). *Creative cities perspectives*. Garimpo de Soluções & Creative City Productions, 2009

Fullam, Michael. *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa*. Akal, Madrid, 2002

Fullam, Michael. *Las fuerzas del cambio. La continuación*. Akal, Madrid, 2004

Fullam, Michael. *Las fuerzas del cambio con creces*. Akal, Madrid, 2007

Gneezy, Uri, Leonerd, Kenneth L., y List, John A. *Gender Differences in Competition: The Role of Socialization*. University of California, Santa Bárbara, Department of Economics, junio 19, 2006

Kirzner, Israel M. *Creatividad, capitalismo y justicia distributiva*. Unión Editorial, Madrid, 1995.

Landry, Charles. *Creative cities: a toolkit for urban innovators*. Earthscan, Londres, 2009.

Marina, José Antonio. *La creación económica*. Deusto, Bilbao, 2003.

Marina, José Antonio. *La educación del talento*. Ariel, Barcelona, 2010

Marina, José Antonio. *El cerebro infantil*. Ariel, Barcelona, 2011

Mighton, John. *The myth of ability. Nurturing mathematical talent in every child*. Walker and Co., 2004.

Mourshed, Mona, Chijioke, Chinezi, y Barber, Michael. *How the world's most improved school systems keep getting better*. Mckinsey&Company, 2010

Nieto, Justo. *Y tú... ¿innovas o abdicas?* Universidad Politécnica de Valencia, 2008

Nonaka, Ikujiro, y Takeuchi, Hirotaka. *La organización creadora de conocimiento*. Oxford University Press, 1999

Pérez Díaz, Víctor. *La cultura de la innovación de los jóvenes españoles en el marco europeo*. CO-TEC, Madrid, 2010.

Pérez Díaz, Víctor. *La cultura de la ciencia y la convergencia de España con los países avanzados*. COTEC 2010.

Rychen, Dominique Simone, y Hersh Salganik, Laura. *Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida*. Fondo de Cultura Económica, 2004

Shenk, David. *El genio que todos llevamos dentro*. Ariel, Barcelona, 2011

Seligman, Martin E.P. *La vida que florece*. Ediciones B., Madrid, 2011

Sternberg, Robert J., y Lubart, Todd I. *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas*. Paidós, Barcelona, 1997

Physics

$$mc^2$$

$$\frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$F_3$$

$$F_L$$

$$m_2$$

$$F_2$$

$$s = r\varphi$$

$$G$$

$$G$$

$$T$$

$$\frac{T}{4}$$

$$\frac{3T}{4}$$

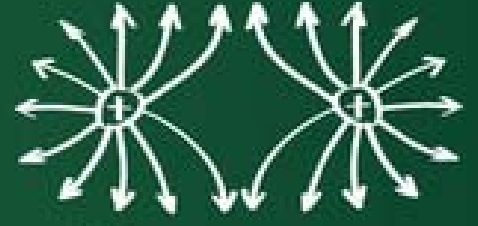
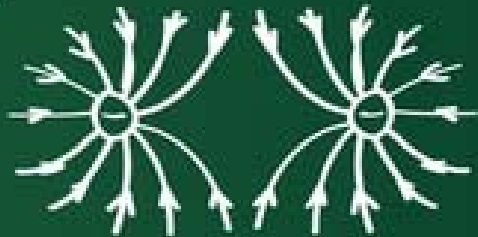
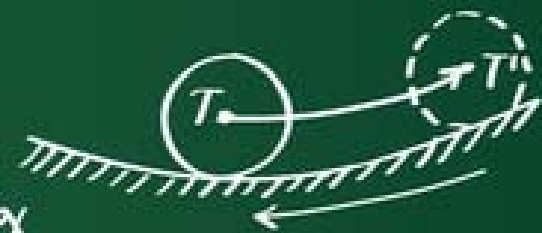
$$T$$

$$m_2$$

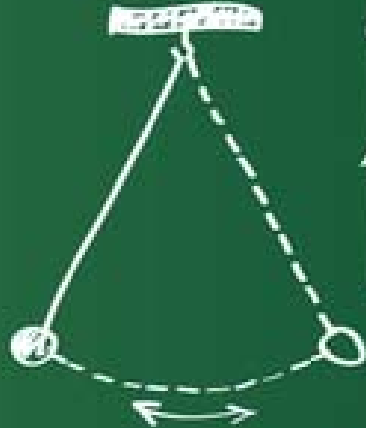
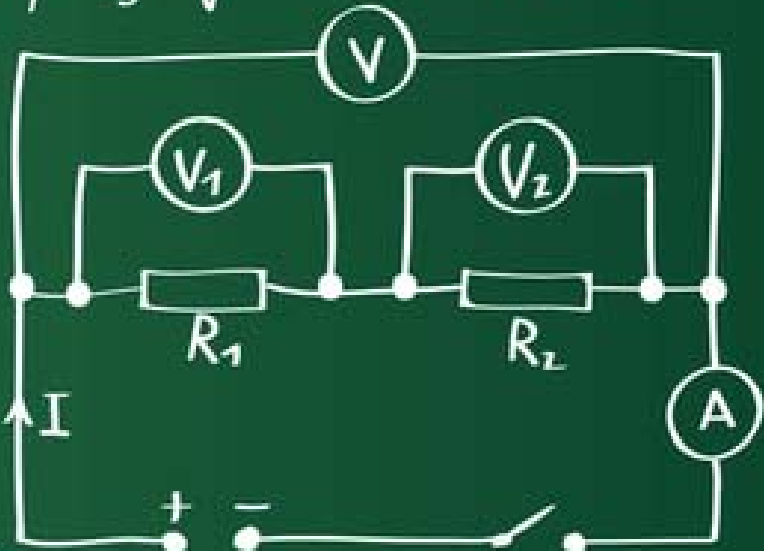
$$L$$



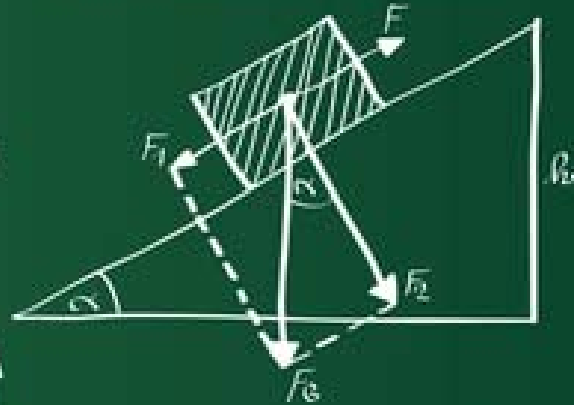
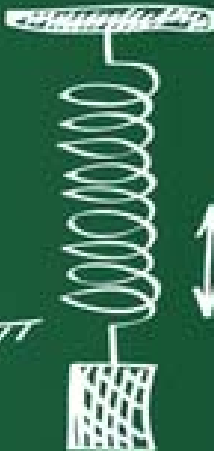
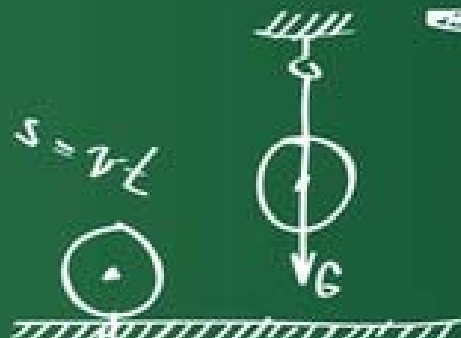
$$v = \sqrt{2gh}$$



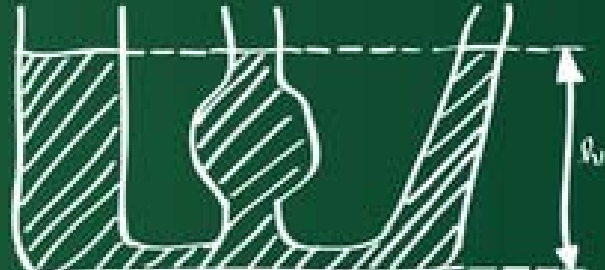
$$\rho = \rho h g$$



$$\frac{m_2}{L}$$



$$u = U_m \sin \omega t$$



LA GESTIÓN DEL TALENTO

La gestión del talento: cómo fomentar la creatividad científica y tecnológica y las vocaciones ingenieriles

Hasta aquí hemos hablado de la GENERACION DE TALENTO, pero ese talento puede orientarse a unos objetivos u otros. El encargo que recibimos de la Fundación REPSOL fue estudiar los métodos más eficaces para fomentar las vocaciones científicas, matemáticas y técnicas, para favorecer una cultura del emprendimiento, la innovación y la excelencia.

Vamos a tomar como modelo lo sucedido en Estados Unidos al final de la década de los cincuenta. En 1957, los rusos lanzaron al espacio el satélite Sputnik. Este hecho produjo una profunda conmoción en los Estados Unidos, que se veían desbordados por la ciencia y la técnica soviética. En ese momento, el gobierno federal tomó la decisión de cambiar radicalmente la enseñanza de las ciencias.

- **Formar más científicos**
- **Modernizar los contenidos escolares**
- **Implantar modos de enseñanza más modernos**

Se creó una agencia de promoción científica –la National Science Foundation–, que financió investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias, para disponer de una buena base. Sus autores de referencia fueron el suizo Jean Piaget, y los americanos David Ausubel y Robert Gagné. En la actualidad, en Europa se está intentando un proceso parecido, pero sin demasiada convicción. Todo el mundo está convencido de la necesidad de mejorar la enseñanza de las ciencias, y a ello van dirigidas las acciones para desarrollar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas. Existen también iniciativas muy brillantes como la iniciada por el premio Nobel de Química Georges Charpak, para mejorar la enseñanza científica en la escuela, titulado *La main à la pâte* (traducido al español como Proyecto Lampard, editado por Pau Educación). En España están realizando una función extraordinaria los Museos de la Ciencia, por ejemplo el patrocinado por Caixa Forum en Barcelona, que introducen nuevas tecnologías y didácticas novedosas.

Sobre la situación de las Ciencias, las ingenierías y las tecnologías, se puede consultar el informe presentado a la Conferencia de la Comisión Europea el 2 de abril de 2004, titulado Incrementando los recursos humanos para la ciencia y la tecnología. En él se señala cómo, desafortunadamente, la educación de la ciencia se ha visto inclinada a aislarse del resto de la educación y ha tendido a verse separada de la sociedad en su propia subcultura. Hay una fuerte tendencia a considerar la enseñanza de la ciencia no como un área del desarrollo educativo del estudiante, sino solamente por la persecución de la materia en sí. La educación de la ciencia se ve como el aprendizaje del conocimiento científico, más que una “educación a través del contexto de la ciencia”. Por tanto, nos encontramos con un problema tanto en la imagen como en la dirección dentro de la educación primaria y secundaria, y este problema necesita ser tratado. Se debe modernizar el acercamiento educativo a la ciencia y la tecnología, conseguir que resulte más aceptable la “educación a través del contexto de la ciencia” para la sociedad, y aumentar la conciencia de los estudiantes y sus guardadores de las oportunidades de carrera relacionadas con los campos de la ciencia, la ingeniería y la tecnología.

Como señala la web del Programa Pollen (<http://www.pollen-europa.net/>), este programa fue lanzado en 2006 y tuvo lugar durante un periodo de tres años y medio. Con el objetivo primario de educar para la ciencia basándose en investigaciones, el proyecto se focalizó en la creación de 12 ciudades semilla a través de la Unión Europea. Una ciudad-semilla es un territorio educativo que apoya la educación primaria de la ciencia a través del compromiso de toda la comunidad. El objetivo principal de Pollen era proporcionar una ilustración empírica de cómo la enseñanza de la ciencia podía reformarse en un nivel local dentro de las escuelas mientras se involucra a toda la comunidad, para demostrar la sostenibilidad y la eficiencia del método de la ciudad-semilla a los interesados y autoridades educativas nacionales, y buscando con ello un efecto de palanca.

Hay una fuerte tendencia a considerar la enseñanza de la ciencia no como un área del desarrollo educativo del estudiante, sino solamente por la persecución de la materia en sí.

En cada ciudad-semilla, Pollen proporciona material y metodología y apoyo pedagógico compatible con el marco del currículo local.

En la web del programa se puede encontrar un “paquete de implementación” para desarrollar un acercamiento práctico en las clases de la educación primaria de la ciencia. Los documentos son guías que deberían ser adaptadas o que pueden ser tomadas como ejemplo para diseñar e implementar una reforma local. Cada documento está dirigido específicamente a uno de los

actores de la ciudad-semilla: profesores, entrenadores, coordinadores locales o público en general, todos miembros de la comunidad.

La web de la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA) nos informa del programa SINUS-transfer. Este programa nació en 2003 como una extensión del proyecto piloto SINUS (Incrementando la eficiencia educativa en matemáticas y ciencia) dirigido por la comisión del Estado Federal para el planeamiento educativo (BLK), en Alemania. Se pretende con este proyecto avanzar en las habilidades científicas y matemáticas a través de una sostenida aplicación nacional y desarrollo avanzado de los hallazgos del proyecto piloto.

SINUS trata de desarrollar la instrucción en las clases trabajando directamente con la plantilla de profesores y estableciendo un desarrollo permanente de procedimientos de calidad en las escuelas. La guía principal detrás del programa y el punto de partida para un continuado entrenamiento escolar es la profesionalización in situ activa, autosuficiente y cooperativa del profesorado. (Se puede consultar la web del programa en el siguiente enlace: <http://www.iea-dpc.de/sinus-transfer.html?&L=1>)

La innovación se puede definir como el proceso de aplicar la creatividad para generar nuevas y valiosas ideas, productos y procesos.

Respecto a la mejora de la producción técnica, Estados Unidos también inició el camino que deberíamos seguir. Los estudios sobre creatividad estaban en auge, y la idea de que el pensamiento convergente lleva a los productos convencionales (aunque sean útiles de una manera limitada), mientras que el pensamiento divergente lleva a la novedad, estaba bien establecida entre los teóricos. Una intensa discusión estaba en camino, y el fallo de los ingenieros americanos para lograr el gran paso adelante que habían conseguido los soviéticos en seguida se atribuyó a defectos en su creatividad. Así es que desde principios de la era moderna la creatividad era vista como el problema práctico central en la ingeniería.

La innovación se puede definir como el proceso de aplicar la creatividad para generar nuevas y valiosas ideas, productos y procesos.

CREATIVIDAD DE LOS PRODUCTOS

Según M. D. Burghardt (1995), “el arte es una manifestación de la creatividad sin propósito funcional, solamente con un propósito estético”. Por contraste, la creatividad ingenieril resulta de la creatividad con un propósito. Este propósito es crear productos (en el sentido más amplio de la palabra incluyendo objetos físicos, sistemas complejos y procesos), que, de acuerdo con

la definición de Horenstein, ejecutan tareas o resuelven problemas.

Como señalan Arthur Cropley y David Cropley, la primera característica del producto creativo es la novedad. La segunda característica, aún más importante que la primera en el caso de la creatividad ingenieril, es la relevancia y la efectividad (J. S. Bruner 1962). En este sentido, la creatividad funcional difiere de otras formas de creatividad, como la estética, donde la novedad es más importante.

Cropley y Cropley proponen un modelo de cuatro dimensiones para definir la creatividad de los productos ingenieriles:

- I. Relevancia y efectividad (el producto resuelve el problema que se pretendía que resolviese)
- II. Novedad (el producto es original y sorprendente)
- III. Elegancia (el producto es bonito o complaciente, y va más allá de la mera solución mecánica; por ejemplo, introduciendo un “bonus” como ser de coste efectivo)
- IV. Generalizabilidad (el producto es ampliamente aplicable-puede ser transferido a situaciones más allá de la presente y abre nuevas perspectivas para resolver otros problemas)
(Cropley y Cropley 2005)

Como señalan Arthur Cropley y David Cropley, la primera característica del producto creativo es la novedad. La segunda característica, aún más importante que la primera en el caso de la creatividad ingenieril, es la relevancia y la efectividad (J. S. Bruner 1962). En este sentido, la creatividad funcional difiere de otras formas de creatividad, como la estética, donde la novedad es más importante.

Cropley y Cropley defienden que el más importante aspecto de este modelo de cuatro dimensiones de la creatividad funcional es que las dimensiones son jerárquicas. Las dos primeras son imprescindibles, y de ellas dos la primera debe anteceder a la segunda. También la relación entre criterios es dinámica; la adición de los criterios más bajos en la jerarquía añade valor a los criterios superiores. Hay que tener en cuenta, además, que el contexto determina la creatividad, definiendo no únicamente la relevancia del producto y su efectividad, sino también el grado de novedad.

Cropley y Cropley (2005) enumeran una serie de categorías que forman parte de la creatividad funcional:

- a. Creatividad funcional, específico propósito funcional (relevancia y efectividad en un contexto particular)
- b. Creatividad funcional latente, que caracteriza a los productos que poseen novedad sin un propósito funcional particular, aunque esta novedad tiene el potencial de volverse relevante y efectiva cuando se produzcan las circunstancias oportunas.
- c. Creatividad estética, que implica los productos novedosos sin propósito funcional, presente o potencial. El propósito funcional se utiliza aquí con el significado particular previamente señalado.

FOMENTANDO LA CREATIVIDAD DE LOS INGENIEROS

Un estudio británico (Cooper, Altman y Garner, 2002) concluyó que el sistema educativo milita contra la innovación. En los EEUU, B. Snyder (1967) mostró que estudiantes de una universidad americana que preferían intentar soluciones nuevas dejaban los cursos de ingeniería hasta tres veces más frecuentemente que aquellos que preferían las soluciones convencionales.

¿Qué es la creatividad? ¿Qué tiene que ver la creatividad con los estudiantes de ingeniería? ¿Por qué los ingenieros tienen problemas con la creatividad? ¿Cuáles son los elementos psicológicos de la creatividad? ¿Cuáles son las características de un producto creativo? ¿Cómo puedes resolver problemas creativamente? ¿Qué bloquea la creatividad?

M.F. Rubinstein (1980) y D. R. Woods (1983) mostraron informes que señalaban algún éxito en el entrenamiento de los estudiantes en la resolución de problemas. Badassur, Graen y Scandura (1986) mostraron que un programa enfatizando el pensamiento divergente incrementó la preferencia de los estudiantes de ingeniería industrial por generar nuevas soluciones, aunque el estudio no mostró cambios en la ejecución actual. M.M. Claphman y D. H. Schuster (1992) administraron tests de creatividad a estudiantes de ingeniería. Más o menos la mitad recibieron entrenamiento en creatividad que enfatizaba la tormenta de ideas, incubación, técnicas de conseguir ideas, y aplazamiento de juicio, mientras el resto actuaban como control. El análisis

estadístico mostró que la puntuación de los test de los estudiantes entrenados se había incrementado significativamente sobre la de aquellos que actuaban de control.

Clapham (1997) revisó posibles mecanismos a través de los cuales se podrían producir efectos beneficiosos a través del entrenamiento, y concluyó que podían ser atribuidos a la habilidad de programas para fomentar el desarrollo de destrezas adecuadas de pensamiento, adquisición de actitudes positivas hacia la creatividad y ejecución creativa, motivación para ser creativo, percepción de uno mismo como capaz de ser creativo, reducción de la ansiedad sobre la creatividad, y experiencia de un estado de ánimo positivo en las situaciones de resolución de problemas. Es evidente que la lista va más allá de las simples destrezas, e incluye actitudes, motivación, auto-imagen, y factores similares.



David Cropley y Arthur Cropley (2000) llevaron el análisis de Clapham más allá en un estudio en el que los estudiantes de ingeniería recibieron tres charlas de un especialista en psicología en los siguientes tópicos: ¿qué es la creatividad? ¿Qué tiene que ver la creatividad con los estudiantes de ingeniería? ¿Por qué los ingenieros tienen problemas con la creatividad? ¿Cuáles son los elementos psicológicos de la creatividad? ¿Cuáles son las características de un producto creativo? ¿Cómo puedes resolver problemas creativamente? ¿Qué bloquea la creatividad? Las charlas también enfatizaron los asuntos tratados aquí (la importancia de la creatividad en la práctica ingenieril moderna y como un factor de desarrollo de la carrera en ese campo; la naturaleza de la creatividad ingenieril). Finalmente, se enfatizó que los productos creativos no deben ser únicamente novedosos y germinales, sino también reflejar un alto nivel de conocimiento ingenieril (por tanto, ser efectivos y relevantes) (Cropley y Cropley, 2005)

En España, se ha incluido una asignatura de Tecnología en Secundaria, y también ha habido iniciativas muy interesantes para fomentar el interés por la ingeniería.

Puesto en marcha en 2009, el programa ENGINYCAT es una iniciativa del Departamento de Innovación, Universidad y Empresas de la Generalitat de Cataluña.

La misión del programa es la de contribuir a hacer más atractiva la ingeniería a nuestros jóvenes, con actuaciones enmarcadas en las enseñanzas inicial, primaria y secundaria, pasando por la enseñanza superior, con el fin de llegar a la inserción profesional.

En la enseñanza secundaria, ENGINYCAT les ofrece información sobre las profesiones de la ingeniería y también sobre plataformas para experimentar dinámicas relacionadas con las diferentes especialidades. Se organizan actividades en la escuela que requieren trabajo en equipo, ingenio e imaginación.

En España, se ha incluido una asignatura de Tecnología en Secundaria, y también ha habido iniciativas muy interesantes para fomentar el interés por la ingeniería.

En la enseñanza universitaria, se trata de evitar el desánimo y el abandono de los estudios que se produce con frecuencia en los estudios de ingeniería. Para ayudar a superar esta situación, el programa Mentoring ofrece a los estudiantes de primer curso ayuda y acompañamiento a través de alumnos de cursos avanzados que ya han pasado por la misma experiencia. Haciendo de mentores, estos estudiantes ponen en práctica habilidades relacionadas con el liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo.

La web del programa es la siguiente:

<http://www.enginycat.cat/index.php>

Hemos revisado iniciativas interesantes relacionadas en otros países, por ejemplo, la Isla de los inventos, un espacio recreativo y cultural de 5.140 m² cubiertos, organizado por el municipio de Rosario, Argentina.

El MERCATEC, iniciativa del Institut de Tecnoètica de la Fundació ètica, tecnologia, societat, es una red de exposiciones de trabajos de tecnología elaborados por alumnos de secundaria; con la ayuda de sus profesores, el alumnado muestra el trabajo hecho en clase en una jornada de intercambio educativo, sin competencia entre los trabajos inscritos.

Su web es: <http://www.tecnoetica.org/mercatec/MERCATEC/Inici.html>

Hemos revisado iniciativas interesantes relacionadas en otros países, por ejemplo, la Isla de los inventos, un espacio recreativo y cultural de 5.140 m² cubiertos, organizado por el municipio de Rosario, Argentina. Se trata de un proyecto urbano pedagógico que abrió sus puertas en la primavera de 2003, constituyendo un centro cultural dedicado a la infancia, con espectáculos, presentaciones, trayectos formativos y propuestas para la investigación. Es un lugar para investigar, explorar y aprender a través de dispositivos lúdicos e invenciones novedosas que invitan a poner el cuerpo en juego y el pensamiento en acción, fusionando ciencias, arte y tecnología a través de lenguajes, diseños, medios y formatos, conformando así un punto de encuentro para chicos y grandes.

Entre sus espacios, se encuentran, por ejemplo, las llamadas “fábricas”, donde se puede diseñar y construir objetos, y se trabaja con diferentes herramientas y técnicas.

<http://www.rosario.gov.ar/sitio/lugaresVisual/verLugar.do?id=1878>

Bibliografía

Badasur, M., Graen, G.B., y Scandura, T. (1986) *Training effects of attitudes toward divergent thinking among manufacturing engineers*. Journal of Applied Psychology, 71, 612-617

Bruner, J.S. **The conditions of creativity**. En H. Gruber, G. Terrell y M. Werthermeier (Eds). Contemporary approaches to cognition. Athanum, Nueva York, 1962.

Burghardt, M.D. *Introduction to the engineering profession* (2nd edit.). Addison-Wesley, New York, 1995.

Chen, J.Q, Krechevsky, M, y Viens, J, con Isberg., E. *El proyecto Sepctrum. Tomo I: construir sobre las capacidades infantiles*. Ediciones Morata, Madrid, 2000

Clapham, M.M, y Schuster, D.H. (1992) *Can engineering students be trained to think more creatively?* Journal of Creative Behavior, 26, 156-162.

Clapham, M.M (1997). *Ideational skills training: a key element in creativity training programs*. Creativity research journal, 10, 33-44

Cooper, C., Altman, W., y Garner, A. *Inventing for Business success*. Texere, Nueva York, 2002.

Cropley, David, y Cropley, Arthur. *Engineering creativity: a systems concept of functional creativity*. Dentro del libro editado por Kaufman, James C., y Baer, John. Creativity across domains. Faces of the muse. Lawrence Erlbaum Associates Inc. 2005

Florida, Richard. *The rise of the creative class*. Basic Books, 2002

Fullan, Michael. *Las fuerzas del cambio con creces*. Akal, Madrid, 2007

Landry, Charles. *The creative city. A toolkit for urban innovators*. Earthscan 2009.

Nonaka, Ikujiro, y Takeuchi, Hirotaka. *La organización creadora de conocimiento*. Oxford University Press, 1999

Rubinstein, M.F. *A decade of experience in teaching an interdisciplinary problem solving course*. En D.T. Turna y F. Reif (Eds), *problem solving and education*. Lawrence Erlbourn Associates, Hillsdale, NJ, 1980

Snyder, B. *Creative students in science and engineering*. *Universities Quaterly*, 21,205-218.

Sternberg, J. y Lubart, Todd I. *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas*. Paidós, Barcelona, 1997.

Woods, D.R. (1983) *Introducing explicit training in problem solving into courses*. *Higher Education Research and Development*, 2, 79-102

Conclusiones

El estudio de las grandes tendencias sobre la cultura del emprendimiento, la creatividad y la innovación nos permite concluir varias cosas. Hay en todo el mundo un interés generalizado por el desarrollo de estas competencias. La cantidad de bibliografía es inmensa. Los programas, los estudios, los materiales colgados de la red, las iniciativas son incalculables. Una vez más, el exceso de información acaba haciéndola inutilizable. Esta proliferación, sin embargo, no está sirviendo para producir en nuestro país un cambio de cultura, por lo que nos parece importante desarrollar los siguientes trabajos:

1. Sensibilizar a la ciudadanía sobre la importancia de cambiar el modelo, aprovechando todos los medios de difusión posible.
2. Sensibilizar al mundo educativo y proporcionarle información y materiales para que pueda enfocar su enseñanza para fomentar la cultura de la innovación.
3. Conveniencia de aprovechar la experiencia innovadora de las empresas para llevarlas a la escuela.
4. Explorar de manera sistemática las iniciativas que se siguen en otros países.
5. Dar a conocer las iniciativas llevadas a cabo en España.
6. Aprovechar el papel que los Municipios pueden representar en el fomento de la cultura del emprendimiento, la innovación y la excelencia educativa.

Nos parece especialmente interesante aprovechar las experiencias innovadoras para identificar los procesos de emprendimiento, creatividad e innovación, para poder elaborar los materiales didácticos que nos permitan emplearlas en el sistema educativo. Por ejemplo, la consultora McKinsey lleva años trabajando con los departamentos de recursos humanos de 77 empresas

estadounidenses, para comprender sus ideas, prácticas y retos sobre la formación de personal con talento. Pero sus conclusiones no se pueden aplicar directamente en la escuela, por eso necesitamos un serio trabajo de adaptación pedagógica. El gran desafío de una sociedad del conocimiento es la generación de inteligencia colectiva. Lo que en la era industrial era la división del trabajo hoy es la división del saber, es decir, la articulación del saber que se encuentra disperso en la sociedad. Una sociedad del conocimiento es, desde este punto de vista, una sociedad especialmente interesada no tanto en que sus componentes sean inteligentes como en que lo sea la sociedad en su conjunto. Formas de inteligencia colectiva se encuentran en la experiencia cristalizada en los instrumentos tecnológicos o en las prácticas sociales, en las memorias de las epistemic communities, en las instituciones y organizaciones, en los procedimientos y en las reglas comunes. En los lenguajes, las culturas y los símbolos. La inteligencia colectiva designa una propiedad emergente de los sistemas sociales que no resulta de la mera agregación de las inteligencias individuales, sino que constituye una inteligencia propia del sistema.

Una sociedad del conocimiento es, desde este punto de vista, una sociedad especialmente interesada no tanto en que sus componentes sean inteligentes como en que lo sea la sociedad en su conjunto.

Para favorecer la difusión de esos temas, y elaborar la pedagogía individual y social que parece necesaria, poniendo al mundo innovador en relación con el mundo de la escuela, para que éste provea de personas con talento al mundo de la innovación, este Libro Blanco se prolongará en el tiempo con la publicación on-line de ENERGIA CREADORA, una revista mensual de información e investigación sobre los temas que este Libro Blanco ha considerado fundamentales (www.energiacreadora.es)



APÉNDICES

Apéndice A. Emprendimiento

A Alumnos emprendedores

La adquisición de competencias requiere una multiplicidad de experiencias, en varios niveles, de manera que los alumnos puedan ejercitar sus capacidades, contrastar sus ideas y desarrollar sus propios intereses. Los programas de alumnos emprendedores están en esta corriente de aprendizaje a través de la experiencia directa. También las iniciativas de voluntariado, de servicio social, que se promueven desde la escuela, permiten al alumno participar en proyectos reales, desarrollando su autonomía e iniciativa personal. En España hay varios programas para el fomento de la cultura del emprendimiento en la escuela, aplicados a situaciones laborales o profesionales, que tienen gran utilidad para la orientación profesional de los alumnos, pero que además les proporcionan un conocimiento cercano de situaciones y procesos cotidianos de sus localidades.

En España hay varios programas para el fomento de la cultura del emprendimiento en la escuela, aplicados a situaciones laborales o profesionales, que tienen gran utilidad para la orientación profesional de los alumnos, pero que además les proporcionan un conocimiento cercano de situaciones y procesos cotidianos de sus localidades.

Destaca la asignatura optativa de Secundaria Empresa Joven Europea, que forma parte del currículo oficial del Principado de Asturias y se lleva a cabo como programa de alumnos em-

prendedores en otras diez comunidades autónomas. Participan 185 centros escolares, que han creado 286 cooperativas, colaborando con otros 25 centros escolares de Europa y América. En esta asignatura, recomendada para cuarto de ESO, los alumnos tienen que crear, organizar y gestionar una empresa cooperativa de importación y venta de productos. Contribuye directamente a la adquisición de la competencia “autonomía e iniciativa personal”, pero además a otras, como aprender a aprender, competencia social y ciudadana, competencia lingüística, matemática y del tratamiento de la información y competencia digital. Los criterios de evaluación de la asignatura se centran en:

1. Planificar y desarrollar trabajos, proyectos e iniciativas personales y profesionales individualmente y en equipo,
2. Reconocer los tipos y formas actuales de empresa y su entorno, sus funciones y el papel que desempeña en el desarrollo y bienestar social,
3. Demostrar responsabilidad, seriedad y comportamientos éticos en el desempeño del trabajo, así como predisposición para implicarse en proyectos orientados al bienestar social y colectivo,
4. Interpretar y transmitir mensajes en lengua castellana y en lengua extranjera,
5. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de uso habitual,
6. Descubrir e identificar las capacidades y potencialidades propias y las características del entorno social y laboral, para establecer objetivos personales y profesionales de futuro.

B Cadena de formación de nuevos empresarios

Ciudad Tecnológica Valnalón y Consejería de Educación y Ciencia, Principado de Asturias. www.valnaloneduca.com Desarrolla programas de fomento de la cultura emprendedora para alumnos de todas las etapas educativas en Asturias, cursos para profesores y programas para padres. Explica de la siguiente forma la necesidad de una cultura emprendedora: “Tenemos que comenzar por provocar un cambio cultural que favorezca el desarrollo de los rasgos propios del espíritu emprendedor”. Además de la asignatura Empresa Joven Europea, cuyo currículo se ha elaborado dentro de esta iniciativa, hay otros tres programas principales:

Una empresa en mi escuela (Primaria): los alumnos tienen que crear, organizar y gestionar una empresa cooperativa, fabricar un producto y venderlo al final del curso en el mercado de su localidad. Este programa lleva diez años en funcionamiento y han participado alrededor de 6.000 alumnos hasta el momento, que han creado 386 cooperativas y han vendido sus productos (marionetas, macetas...) en 45 mercados locales. Se lleva a cabo también en Navarra y Canarias. Cuentan con materiales didácticos. <http://eme.valnaloneduca.com/>

Jóvenes Emprendedores Sociales (Secundaria): Los alumnos crean una asociación cuya actividad les permita conocer realidades sociales de otros países menos desarrollados y la situación de las personas. Además contactan con asociaciones escolares de ese país para conocer la forma de vida de chicos y chicas como ellos. Realizan acciones para colaborar en proyectos de ONGs en el país del que se trate. Participan jóvenes de 13 a 15 años. Tienen que crear la asociación, gestionarla y obtener unos resultados. Colaboran con Cruz Roja y Entreculturas, entre otras ONGs. Cuentan con materiales didácticos.

Taller de Empresarios (Ciclos medios y superiores de FP y Bachillerato, Formación Ocupacional). Se realiza en todos los centros de Asturias, participan unos 10.000 alumnos. Incluye charlas, cursos de formación y concursos de ideas empresariales. Incluye el desarrollo de proyectos empresariales y planes de negocio, que pueden llegar a ponerse en práctica. Para jóvenes de 17 a 25 años. El programa se compone de una Jornada de Motivación (para mostrar las oportunidades de emprendimiento que existen), de Cursos de Formación Emprendedora (potenciar capacidades de emprender en los alumnos), Concurso de Proyectos Empresariales y Cursos de Emprendedores. Se lleva realizando desde el curso 94/95, en el curso 03/04 se ha alcanzado al 100% de los escolares de Asturias de segundo de Bachillerato, de último curso de Ciclos Formativos, de Escuelas Taller y de Universidad (Campus de Mieres).

C Educación en la iniciativa. Aprender a emprender

Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra (CEIN, sociedad sin ánimo de lucro perteneciente al Gobierno de Navarra). Desarrolla programas en todos los ciclos educativos. En su página web señalan que este programa: “tiene como principales protagonistas a todos aquellos Centros Escolares que quieran fomentar el espíritu emprendedor entre su alumnado de cualquier edad, desde la Educación Primaria hasta la Formación Profesional. Ser emprendedor/a conlleva capacidades y competencias como la creatividad, el trabajo en equipo, la observación, el pensamiento analítico y crítico, la iniciativa, la autonomía, la flexibilidad y adaptabilidad. Habi-

lidades que se pueden trabajar y aprender, cuanto antes mejor”. Participan 1.700 alumnos. Los programas principales son: *La escuela va al mercado* (Primaria, adaptación del programa de Asturias Una empresa en mi Escuela), *Empresa Joven Europea* (Secundaria), *Educación para la iniciativa* (Formación Profesional). Organizaron en 2004 el *Congreso Internacional Fomento del Espíritu Emprendedor* (en la educación). Convoca Concursos de Ideas para alumnos de ESO y Formación Profesional y realizan formación del profesorado.

<http://www.cein.es/web/es/servicios/estudiantes/>

En Castilla la Mancha más de 200 alumnos se convertirán en jóvenes empresarios en 15 centros educativos gracias al programa de emprendedores y motivación juvenil Desafío 22 junior. A través de 18 proyectos preseleccionados crearán pequeñas compañías o empresas para la comercialización de productos o servicios cuyo diseño deberá ser absolutamente original. Tras la fase regional, se pasará a un concurso a nivel nacional para seleccionar el mejor proyecto español. Para ello, los profesores de los centros castellano-manchegos participantes han sido previamente preparados y cuentan con la asesoría y apoyo de varias fundaciones y de la Consejería, quienes les han dotado de los materiales necesarios para poder poner en marcha los distintos proyectos. En el transcurso de los trabajos, los alumnos pueden solicitar visitas a la Cámara de Comercio, viveros de empresas o charlas de expertos. Habrá un seguimiento quincenal. “La cultura emprendedora comienza en los centros de enseñanza”.

<http://desafio22.com/2011/entrevista-a-ana-isabel-lopez-casero/>

Fases y objetivos:

<http://www.desafio.esic.es/Default.aspx?tabid=2234&portalid=89>

D Educando para emprender. Junta de Andalucía

Cuenta con varios programas de fomento de la cultura emprendedora en el sistema educativo, con un objetivo solidario y de conocimiento de la cultura. Formación para profesores y recursos educativos. Programas principales: Juventud Emprendedora Solidaria (programa con el mismo funcionamiento que Jóvenes Emprendedores Sociales, de Asturias), Empresa Joven Europea, Empeñejoven (para alumnos de Ciclos Formativos de Grado Superior), Gente Emprendedora Solidaria y Empeñar en Europa (para alumnos de Centros de Educación Permanente). Convocan un Concurso de proyectos de empresas virtuales, que realizan parte de su actividad a través de Internet.

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/cultura_emprendedora/

E Emprender en la Escuela. Comunidad de Madrid

Premios *Soñar hoy para emprender mañana* (para alumnos de todos los ciclos educativos), formación del profesorado. *Taller de Emprendedores* para alumnos de 8 a 12 años (unidades didácticas para fomentar el emprendimiento). Juego de simulación *Emprende jugando*.

F Concurso “Emprender desde la Escuela”

Organizado por Confederación Española de Centros de Enseñanza (CECE) y el IESE (la escuela de dirección de empresas de la Universidad de Navarra). Dirigido a alumnado de Formación Profesional (ciclo medio y superior) y Bachillerato. Preparación de proyectos realizados por grupos de alumnos dirigidos por un profesor del colegio, con el asesoramiento y la tutela de un alumno o ex-alumno del IESE y bajo la coordinación de la CECE.

<http://www.queremosemprender.es/>

G Premio Jóvenes Emprendedores. Universidad Antonio de Nebrija (Madrid)

Organizado por Confederación Española de Centros de Enseñanza (CECE) y el IESE (la escuela de dirección de empresas de la Universidad de Navarra). Dirigido a alumnado de Formación Profesional (ciclo medio y superior) y Bachillerato. Preparación de proyectos realizados por grupos de alumnos dirigidos por un profesor del colegio, con el asesoramiento y la tutela de un alumno o ex-alumno del IESE y bajo la coordinación de la CECE.

<http://www.queremosemprender.es/>

Ser emprendedor/a conlleva capacidades y competencias como la creatividad, el trabajo en equipo, la observación, el pensamiento analítico y crítico, la iniciativa, la autonomía, la flexibilidad y adaptabilidad.

Junior Achievement

Es una fundación que realiza cursos para alumnos en la escuela. Tienen programas para Primaria, Secundaria, Bachillerato y en la Universidad. En el curso 2007-2008 se han hecho programas para enseñar a emprender, 298 programas en Comunidades Autónomas, 10.472 alumnos y 785 voluntarios. Los programas que realizan en los colegios son actividades de “aprender haciendo”. Se fundó en el año 2001. Trabajan sobre todo en centros escolares de la Comunidad de Madrid, tanto públicos como privados y concertados. Han trabajado desde sus comienzos en más de 350 países.

Estos programas tratan de mejorar la confianza personal del alumno y sus capacidades de comunicación, les prepara para situarse mejor en el mercado laboral, les enseña la solidaridad y el trabajo honesto, enseña liderazgo y creatividad, les enseña a resolver problemas, les ayuda a superar el miedo al fracaso, enseña el trabajo en equipo.

Estos centros ceden sus instalaciones para que se realicen sus programas. Para alumnos entre 16 y 19 años tienen un programa de emprendedores, con los siguientes contenidos: una idea que poner en marcha, un equipo de directivos, oportunidad de negocio, innovación, plan de empresa, diseño y fabricación, búsqueda de clientes, participación en ferias, competición en el mercado. Estos programas tratan de mejorar la confianza personal del alumno y sus capacidades de comunicación, les prepara para situarse mejor en el mercado laboral, les enseña la solidaridad y el trabajo honesto, enseña liderazgo y creatividad, les enseña a resolver problemas, les ayuda a superar el miedo al fracaso, enseña el trabajo en equipo.

Según esta fundación, educación emprendedora es “la oportunidad de adquirir, desde las aulas, una incipiente cultura empresarial que ayude a los jóvenes en su futura inserción laboral”. Se realiza una competición nacional en la que los alumnos tienen que presentar un informe escrito del proyecto, hay una feria en la que los alumnos exponen sus productos y los venden, se presentan ante un jurado. El 15% de los alumnos que han participado ha creado su propia empresa. Participan alumnos entre siete y 19 años.

Se fundó en Estados Unidos por Theodore Vail, en 1919. Trabaja en más de 98 países, sus programas han llegado a más de 8 millones de alumnos en 2005. Los programas los desarrollan expertos en pedagogía y los imparten voluntarios de empresas y profesores. La experiencia

personal y profesional de los voluntarios les sirve a los alumnos como modelo positivo. Se financia por medio de empresas del sector privado.

Tienen como objetivo “generar un puente entre la educación y el mundo laboral, proporcionando a los alumnos las herramientas y habilidades que deberán desarrollar para lograr su próxima inserción en el mercado laboral”. Qué enseñan estos programas: conceptos de libre mercado e iniciativa privada, los nuevos paradigmas socioeconómicos que “mueven el mundo”, enseñan qué camino deben recorrer los alumnos para ser empresarios de éxito. La educación en valores fomenta el respeto a cuestiones sociales, medioambientales y éticas.

www.fundacionjaes.org

I **TRIBUCAN**

Financiado por Caja Navarra, es un programa que intenta llevar a las escuelas un proyecto emprendedor y social. Ha sido aplicado durante dos años en escuelas de primaria y centros de secundaria, con más de 1200 alumnos participantes. Su objetivo es ayudar a una escuela destruida por el tsunami en Sri Lanka, consiguiendo fondos mediante la venta de unas bolsas ecológicas, fabricadas por una cooperativa de mujeres. Tiene una parte informativa acerca de lo que es un tsunami, la situación de Sri Lanka, y las cualidades que tiene que tener un emprendedor, insistiendo en que no se trata emprender sólo negocios, sino proyectos vitales muy diferentes, e insistiendo mucho en los valores solidarios.

www.tribucan.es

Hay muchas otras iniciativas que no puedo detallar, como las emprendidas en Aragón, con el programa Emprender en la Escuela, o por el Ayuntamiento de Alicante, con su programa Emprender en la Escuela. Esta pluralidad demuestra el interés y la vitalidad de esta competencia.

J **Plan de competitividad e innovación social de Euskadi**

Parte de una constatación generalmente compartida: “Necesitamos personas creativas, emprendedoras, abiertas al entorno, comprometidas y responsables, capaces de liderar proyectos ya adaptarse a los cambios”. Distingue dos enfoques distintos de la educación destinada a

fomentar la cultura emprendedora. En primer lugar, un concepto amplio de educación en actitudes y capacidades emprendedoras para el conjunto del alumnado (non Business focus). En segundo lugar, un concepto más específico, de formación dirigida a la creación de una empresa (Business focus).

El programa reconoce la necesidad de “reivindicar la pro-actividad del sistema educativo (y del conjunto de la comunidad educativa) como agente y protagonista en la sociedad emprendedora (auto-reconocimiento y reconocimiento social); y de fomentar valores tales como

- Creatividad
- Autoconfianza
- Iniciativa
- Inclusividad
- Flexibilidad
- Trabajo en equipo
- Tolerancia
- Capacidad de análisis
- Esfuerzo
- Capacidad crítica
- Fuerza de voluntad
- Reflexión
- Liderazgo
- Constancia
- Tolerancia al error
- Capacidad de afrontar conflictos
- Responsabilidad social

Ha emprendido una identificación internacional de buenas prácticas para promover la cultura emprendedora en el ámbito educativo.

www.gipuzkoaemprendedora.net

El año pasado, la facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV (Universidad del País Vasco) organizó una ceremonia de reconocimiento a los 191 participantes en las Olimpiadas Vascas de Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química. 16 estudiantes de centros vascos resultaron ganadores de este campeonato que valora los conocimientos de los alumnos en ciencias, y cuyo objetivo es promover la formación científica y descubrir nuevos talentos. También fueron reconocidos el resto de participantes y sus profesores. Por otro lado, se celebró otro acto de reconocimiento a los estudiantes de Formación Profesional que participaron recientemente en las Spainskills y las Euroskills, y a su profesorado. En las competiciones celebradas en España, se ha participado en 17 familias profesionales y obtenido nueve medallas.

K Proyecto *Empresa Joven Europea y Emprender en mi Escuela* de la Región de Murcia

Mediante el cual estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria podrán acceder a préstamos de hasta 300 € para la creación de cooperativas, gracias a un convenio con Caja Murcia y Caja Mediterráneo. El programa está funcionando en 22 centros, en los que los alumnos deben constituir su empresa y fabricar los productos en clase para venderlos en un mercado que se organiza a finales de curso. Cuando el proyecto concluya, los alumnos tendrán que devolver el dinero. Se trata de una apuesta a largo plazo para promover la competencia emprendedora y despertar la inquietud e iniciativa de los alumnos.

Por otra parte, 19 centros de Formación Profesional fueron seleccionados por el Ministerio de Educación para recibir una dotación económica (800.000 euros) para 30 proyectos de tecnología e innovación, relacionados por ejemplo con servicios informáticos en la nube o vehículos eléctricos.

http://www.plandeciencia.com/servlet/s.SI?METHOD=DETALLE_NOTICIA&idn=32771&ofs=8

L Cantabria: concurso de ideas e innovación empresarial en FP

La Consejería de Educación y la Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria (Sodecarn) han puesto en marcha un proyecto, destinado a impulsar el espíritu emprendedor en alumnado de Formación Profesional, a través de una serie de talleres que enseñaban a desarrollar las propias ideas profesionales de los estudiantes, y un concurso para premiar las mejores iniciativas. Los alumnos, un total de 60, han trabajado por equipos con la ayuda de tutores aportados por Sodecarn, quienes les han enseñado a estudiar mercado, diseñar productos, estructurar los recursos humanos, las inversiones y la financiación.

La finalidad del citado concurso es impulsar la creación de empresas, aportar nuevas ideas de negocios para jóvenes emprendedores y descubrir nuevos modelos de difusión de estas ideas, susceptibles de ser llevadas adelante. Este concurso promueve valores como el trabajo en equipo, asumir riesgos, planificar y desarrollar competencias propias de la cultura emprendedora. Algunos de los proyectos participantes están relacionados con el ámbito de la robótica, la contaminación acústica y la ecología para niños.

M 6ª edición “Emprender en la Escuela”

Convocado por la Confederación Española de Centros de Enseñanza y IESE Bussines School de la Universidad de Navarra. Diez empresas han evaluado los trabajos emprendedores de 45 centros educativos. En total han participado 500 alumnos y 50 docentes de diez comunidades autónomas, además de 54 tutores/empresarios del IESE. Las propuestas integran desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (por ejemplo, la creación de una red social), la conservación del medio ambiente, el éxodo al medio rural o la venta de comida casera. <http://www.educa.jcyl.es/es/informacion/concursos-premios/emprender-escuela-edicion-2012>



Apéndice B. Innovación

Iniciativas didácticas

Proyecto GLOBE

(Global learning and observations to benefit the environment, aprendizaje global y observaciones para beneficiar el medioambiente)

A través del proyecto GLOBE, miles de estudiantes desde la guardería hasta los 12 años de unas 2000 escuelas en más de 34 países están reuniendo datos sobre sus medioambientes locales. Los estudiantes reúnen datos de cinco diferentes áreas de ciencias de la tierra, incluyendo la atmósfera, hidrología, y superficie de la tierra, utilizando protocolos especificados por investigadores de instituciones importantes.

Los estudiantes de las clases relacionadas con GLOBE demuestran unos mayores niveles de conocimiento y destrezas en la valoración de los métodos e interpretación de datos que aquellos que no han participado en el programa.

Los estudiantes presentan sus datos a través de internet a un archivo de datos GLOBE, que tanto científicos como estudiantes utilizan para realizar sus análisis. Un conjunto de herramientas de visualización proporcionados por la web del proyecto permite a los estudiantes ver cómo sus propios datos concuerdan con otros recogidos en otros lugares. Los estudiantes de las clases relacionadas con GLOBE demuestran unos mayores niveles de conocimiento y destrezas

en la valoración de los métodos e interpretación de datos que aquellos que no han participado en el programa.

Los estudiantes, profesores y científicos colaboran en distintos proyectos con la NASA (Administración Nacional Aeronáutica y Espacial del gobierno de los Estados Unidos), NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica del gobierno de los Estados Unidos) y NSF (Fundación Nacional para la Ciencia) para estudiar e investigar sobre las dinámicas del medioambiente de la tierra.

La web del proyecto es la siguiente: <http://globe.gov/>

Proyecto COVIS

(Learning through collaborative visualization, aprendiendo a través de la visualización colaborativa)

COVIS es una comunidad de miles de estudiantes, cientos de profesores y docenas de investigadores que trabajan juntos para encontrar nuevas maneras de pensar acerca de y practicar ciencia en la escuela.

A través de redes de banda ancha, estudiantes de educación primaria y secundaria de más de 40 escuelas colaboran con otros estudiantes de localidades remotas. Miles de estudiantes que participan en el proyecto estudian ciencias atmosféricas y ambientales-incluyendo temas de meteorología y climatología-a través de actividades basadas en proyectos. A través de estas redes, los estudiantes también se comunican con “telementores”-investigadores universitarios y otros expertos. Utilizando software de visualización científica, especialmente modificado para el aprendizaje, los estudiantes tienen acceso a las mismas herramientas de investigación y conjuntos de datos que los científicos utilizan.

En una actividad de cinco semanas, la Conferencia de estudiantes sobre el calentamiento global, soportada por unidades del currículum, herramientas de visualización científica centradas en el aprendizaje y datos, y epígrafes de evaluación disponibles en el servidor de la red de COVIS, los estudiantes de diferentes escuelas y estados evalúan las evidencias sobre el calentamiento global y consideran diferentes tendencias y consecuencias

La web del proyecto COVIS es: <http://www.covis.northwestern.edu/>

Proyecto Genscope

Genscope es un medioambiente de aprendizaje que utiliza el ordenador para proporcionar una alternativa a la educación de la ciencia basada en los textos. Proporciona a estudiantes y profesores una nueva herramienta que permite a los estudiantes investigar conceptos científicos y matemáticos a través de la manipulación directa y la experimentación. Prestando una particular atención a la población estudiantil que está poco representada en la ciencia, su objetivo es ayudar a los estudiantes a pensar como científicos-a captar no solamente las explicaciones

científicas de los fenómenos, sino también la naturaleza del proceso científico en sí.

El software educativo y las actividades de exploración y descubrimiento desarrolladas para el proyecto Genscope utilizan simulaciones para enseñar temas clave en genética como parte de una biología anterior a la universidad. Las simulaciones llevan a los estudiantes a través de una jerarquía de seis conceptos genéticos fundamentales: ADN, célula, cromosoma, organismo, pedigree y población. Genscope también utiliza un hipermodelo innovativo que permite a los estudiantes recuperar datos del mundo real para construir modelos de procesos físicos subyacentes. Evaluaciones del programa entre estudiantes en el Boston urbano mostraron que los estudiantes no solamente mostraban entusiasmo por la posibilidad de aprender este complejo asunto, sino que también habían hecho desarrollos conceptuales significativos.

Se puede consultar su web: <http://genscope.concord.org/>

Proyecto KGS

(Kids as global scientists, los chicos como científicos globales")

Es un clúster global de estudiantes, mentores científicos, expertos en tecnología, y expertos en pedagogía, y uno de sus propósitos principales es identificar los componentes clave que hacen triunfar a estas comunidades. En las interacciones más efectivas, engranan personas de diferentes localizaciones en diálogos organizados e introducciones multimedia; más tarde, el grupo establece directrices y actividades que sirven de andamio para ayudar a los participantes a entender a sus nuevas responsabilidades. Los estudiantes plantean cuestiones sobre el tiempo y otros fenómenos naturales, y perfeccionan y responden a cuestiones presentadas por ellos mismos y por otros estudiantes. Este acercamiento basado en el diálogo para aprender crea un contexto intelectual rico, con amplias oportunidades para los participantes para mejorar su entendimiento e implicarse de manera más personal en la explicación de fenómenos científicos.

Proyecto Sherlock

El Proyecto Sherlock, fruto de la asociación entre NSU (Universidad de Nova Southeastern) y el Consejo Escolar del Condado de Broward, es un programa de televisión interactivo de ciencia y educación que representa la primera vez que la red de comunicaciones educacionales de Broward utilizó una tecnología de teleconferencia sin cable basada en las microondas para transmitir un programa en directo sobre el medioambiente natural para las clases de las escuelas públicas de Broward. Charles Messing y J. P. Keener estuvieron acompañados por un profesor de ciencia universitario, Doug Garber, y cuatro estudiantes de noveno grado que recolectaron datos sobre el medioambiente local durante el programa. Adicionalmente, los copresentadores presentaron preguntas enviadas en directo por cuatro escuelas que participaron en el programa. El equipo de producción del programa emitió el mismo, de 40 minutos de duración, dos veces, para que diferentes escuelas pudieran verlo durante la jornada escolar.



Global LAB

(Learning across borders, aprendiendo a través de las fronteras)

Global LAB existe para educar e inspirar a las nuevas generaciones a volverse ciudadanos globales responsables y comprometidos con sus comunidades locales y más allá de ellas. Realizan esto a través de la inmersión cultural internacional y programas de servicio a la comunidad para jóvenes adultos, programas de desarrollo profesional de estudios globales para educadores, y asociándose con escuelas y universidades para ayudar a designar e implementar currículos globales experiencia les y programas de servicio. Consideran que la experiencia internacional es un componente fundamental de la educación global y la ciudadanía en el siglo XXI y debería estar disponible para todos a pesar de las necesidades financieras. Global Lab, en uno de sus programas, apoya a una comunidad internacional de estudiantes investigadores de más de 200 escuelas en 30 países, que construyen nuevo conocimiento sobre sus medioambientes locales y globales. Las clases adscritas a Global Lab seleccionan aspectos de sus

medioambientes locales para estudiarlos. Usando herramientas compartidas, currículos, y metodologías, los estudiantes hacen mapas, describen y monitorizan, coleccionan y comparten datos, y sitúan sus hallazgos locales en un contexto global y más amplio. Después de participar en un conjunto de 15 actividades constructoras de destrezas durante el primer semestre, los estudiantes comienzan estudios de investigación avanzados en áreas como la polución de tierra y aire, radiación de fondo, biodiversidad, y reducción del ozono. La perspectiva global ayuda a los estudiantes a identificar los fenómenos medioambientales que pueden ser observados por todo el mundo, incluyendo un decrecimiento de los niveles del ozono troposférico en lugares donde la vegetación es abundante, un dramático incremento de los niveles de interior de dióxido de al final de la jornada escolar, y una sustancial acumulación de nitratos en determinados vegetales. Una vez que los participantes ven patrones significativos en sus datos, esta comunidad “telecolaborativa” de estudiantes, profesores y científicos abordan los aspectos más rigurosos de la ciencia-diseño de experimentos, publicación de hallazgos,...

La web de Global LAB es: <http://www.global-lab.org/>

La experiencia internacional es un componente fundamental de la educación global y la ciudadanía en el siglo XXI y debería estar disponible para todos a pesar de las necesidades financieras.

Se puede encontrar información sobre los proyectos enumerados en el libro realizado por el Committee on Developments in the Science of Learning, con material adicional del Committee on Learning Research and Educational Practice, y National Research Council , titulado How people learn. Brain, mind, experience and school (Cómo aprende la gente. Cerebro, mente, experiencia y escuela) Editado por National Academic Press 2000.

Innovación social

Agenda Digital Europea, pilar siete

La Innovación Social es uno de los temas emergentes en las políticas europeas de Innovación y Sociedad de la Información. Las tecnologías permiten crear soluciones innovadoras a los retos sociales de nuestro tiempo, como es reconocido en el pilar siete de la Agenda Digital Europea . La página web de la Agenda Digital Europea es:

http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm

Instituto de Innovación Social de ESADE

La misión del Instituto de Innovación Social de ESADE (institución académica universitaria que forma parte de la Universidad Ramón Llul, y que tiene una importante Escuela de Negocios) es desarrollar las capacidades de las personas y organizaciones de los sectores empresarial y no lucrativo para fortalecer, en sus actividades propias, su contribución a un mundo justo y sostenible.

Para ello, el Instituto trabaja en el campo de la investigación, la formación y la divulgación en distintos ámbitos:

- La responsabilidad social empresarial y la relación con los grupos de interés.
- El liderazgo y la gestión de las ONG.
- Los emprendimientos sociales.

La voluntad de construir relaciones entre organizaciones de distintos sectores de actividad, entre empresas y ONG, y las temáticas abordadas por el Instituto, es resultado de un compromiso ante los procesos de transformación que configuran nuestro mundo.

Su página web es: <http://www.esade.edu/research-webs/esp/socialinnovation>

Este Instituto ha publicado la Antena para la innovación social. Las 10 innovaciones sociales más destacadas e innovadoras, en diciembre de 2011.

No somos hormigas

Libro de la Editorial Debate, año 2011. “A todos los pesimistas y desinformados por hacernos ver que este libro era tan necesario”. Esa es la dedicatoria de entrada del libro No somos hormigas, un interesante ejercicio realizado a ocho manos, las de Javi Creus, Fernando Casado,

Pablo Juncadella y Doris Obermair, para recopilar los logros sociales alcanzados en los últimos tiempos, enumerar los problemas que faltan por resolver y proponer 150 iniciativas que están luchando, desde la innovación y el emponderamiento social, para conseguir un mundo más justo y libre.

No somos hormigas aspira a ser algo más que un libro o una web, aspira a ser un movimiento.

Diario Responsable

El diario de la responsabilidad social de las empresas y la red social de la responsabilidad social corporativa. Su página web es: <http://www.diarioresponsable.com/>

Fundación Haz lo Posible

Busca construir un mundo mejor, y está dirigida a ciudadanos, ONGs, empresas y periodistas. <http://hazloposible.org/wp/yo-lo-hago-posible-2/>

Obra Social Cajamadrid

La obra social Cajamadrid tiene un blog, INNOVASOCIAL. Pretenden poner internet y las tecnologías al servicio de la sociedad: <http://www.innovasocial.com/>

Innovadores Sociales

Es una asociación sin ánimo de lucro de ámbito nacional, entre cuyos fines destacamos los siguientes:

- Promover una red social de emprendedores sociales que lleven a cabo proyectos pragmáticos e innovadores.
- Favorecer la incorporación de colectivos de Jóvenes.
- Convocar premios, ayudas y becas que favorezcan la investigación, el estudio y la puesta en práctica de iniciativas relevantes en cualquier área de lo social: educación, sanidad, economía, política, tecnología, urbanismo, cultura, etc.
- Patrocinar y apoyar iniciativas e ideas que aporten nuevas soluciones a problemas sociales y generen un cambio social significativo y duradero

Su página web es la siguiente: <http://www.innovadoressociales.com/>

Innobasque

Trata de convertir a Euskadi en un referente en materia de innovación. La innovación es un fenómeno social, que implica a personas, organizaciones y a la sociedad en su conjunto. Las personas son (es) el eje central del proyecto Innobasque.

Para dar cuerpo a estas ideas se han establecido cuatro grandes ámbitos de actuación, y una serie de ejes potenciales vinculados a cada ámbito y un número -todavía indeterminado- de programas y proyectos que deberán ser decididos por los i-Talde respectivos. Los cuatro grandes ámbitos de actuación son: protección social, ocio, procesos sociales, y derechos básicos. Su página web es: <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=177>

Red Nacional de Innovación Social

Son una red de consultores expertos, empresarios responsables, organizaciones civiles, gobiernos congruentes y personas comprometidas con la evolución consciente de México. Cuentan con expertos innovadores y agentes de cambio profesionales en diversos temas como son: Inteligencia colectiva, coaching, pensamiento sistémico, dialogo generativo, redes sociales, desarrollo de software, entre muchas otras áreas de experiencia.

Ofrecen una gran gama de herramientas que en conjunto, facilitan, guían y acompañan en los procesos de innovación y transformación social que cada localidad o entidad requiere.

Su página web es: <http://innovacionsocial.org.mx/>

Experiencias en Innovación Social

El proyecto Experiencias en Innovación Social, es desarrollado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con el apoyo de la Fundación W.K. Kellogg, desde 2004.

Tiene como objetivo identificar, analizar y difundir ampliamente iniciativas novedosas de desarrollo social que aporten en el avance de las Metas de Desarrollo del Milenio.

Estos emprendimientos se desarrollan en las áreas de salud comunitaria, educación básica, juventud, nutrición, generación de ingresos, desarrollo rural, responsabilidad social y voluntariado. La perspectiva de género y la sostenibilidad ambiental son consideradas como elementos transversales de central importancia.

La identificación se logra a través de un concurso que se divulga en toda la región, llegando incluso a zonas muy apartadas. Su página web es: <http://www.eclac.org/ddsi/innovacionsocial/>

Cibervoluntarios

La Fundación Cibervoluntarios es una entidad sin ánimo de lucro atípica compuesta por emprendedores sociales que apasionados del mundo de las Nuevas Tecnologías, la Comunica-

ción y Voluntariado, que trabajan, día a día, con una visión utilizar las nuevas tecnologías para potenciar la innovación social y propiciar el empoderamiento ciudadano, quieren aumentar los derechos, las oportunidades y capacidades que tiene cada persona dentro de su entorno gracias al uso de las herramientas y aplicaciones tecnológicas que están a su alcance.

Su mayor valor son los Cibervoluntarios, agentes de cambio social que contribuyen, de forma desinteresada, a fomentar el uso y conocimiento de herramientas tecnológicas entre la población con menores oportunidades de acceso y/o formación.

Su página web es: <http://www.cibervoluntarios.org/>

Fundación de la Innovación Bankinter

La misión de la Fundación consiste en impulsar y consolidar la innovación en el tejido empresarial español, reforzando su compromiso de seguir creando valor a largo plazo para todos los colectivos, en especial a los emprendedores y a aquellos que son agentes transformadores de nuestra economía. Para ello, la Fundación trabaja en la búsqueda de redes de conocimiento que, anticipando nuevas tendencias, permitan promover la innovación de forma tangible y midiendo sus resultados con rigor.

El público objetivo lo representa todo agente activo que pueda crear riqueza de una forma sostenible en nuestra sociedad. Desde empresarios, emprendedores o altos directivos, hasta aquellos que podrán hacerlo el día de mañana, estudiantes universitarios.

El número 12 de su publicación lo ha dedicado a la innovación social. La publicación, fruto del análisis de los expertos del Future Trends Forum, tiene como argumento de partida identificar las estrategias a seguir para lograr un modelo de organización social y económico que contemple los valores éticos y el desarrollo sostenible. Este modelo fomenta un progreso equilibrado en todo el mundo, lo que se llama 'globalización inteligente'. Si la 'globalización inteligente' es el objetivo, la innovación social es el método que ayudará a encontrar soluciones a retos mundiales cada vez más complejos: sistemas de sanidad ineficaces, degradación medioambiental, desempleo, falta de oportunidades, analfabetismo e inseguridad en la cobertura de las necesidades básicas a medio plazo.

Su página web es: <http://www.fundacionbankinter.org/es>

EUTOKIA

En este Centro de Innovación Social de Bilbao desean facilitar las condiciones que permitan concebir nuevas ideas para el bien común de nuestra sociedad. Ideas que se conviertan en proyectos reales y que proporcionen respuestas a retos actuales, ya sean grandes o pequeños, ligados a ámbitos como el empleo, la educación, la inmigración, la salud, la cultura, el medioambiente...

Su página web es: <http://eutokia.org/>

Laboratorio de Emprendimiento e Innovación Social de Chile (LEISCHILE)

.El Laboratorio de Emprendimiento e Innovación Social busca generar un espacio de fomento y apoyo a los innovadores y emprendedores sociales, enfatizando la comunicación, el intercambio de experiencias y el aprendizaje conjunto.

Su página web es: <http://www.leischile.com/>

Fundación CTIC

Trabajan en el desarrollo de estrategias y proyectos de innovación social, así como en el fomento de la cultura de la innovación:

- Creando estrategias de innovación social para los territorios
- Diseñando y desarrollando programas de creatividad e intraemprededurismo en las organizaciones
- Diseñando y ejecutando programas creatividad y estimulación del espíritu científico en el sistema educativo

Su página web es: <http://fundacionctic.org/>

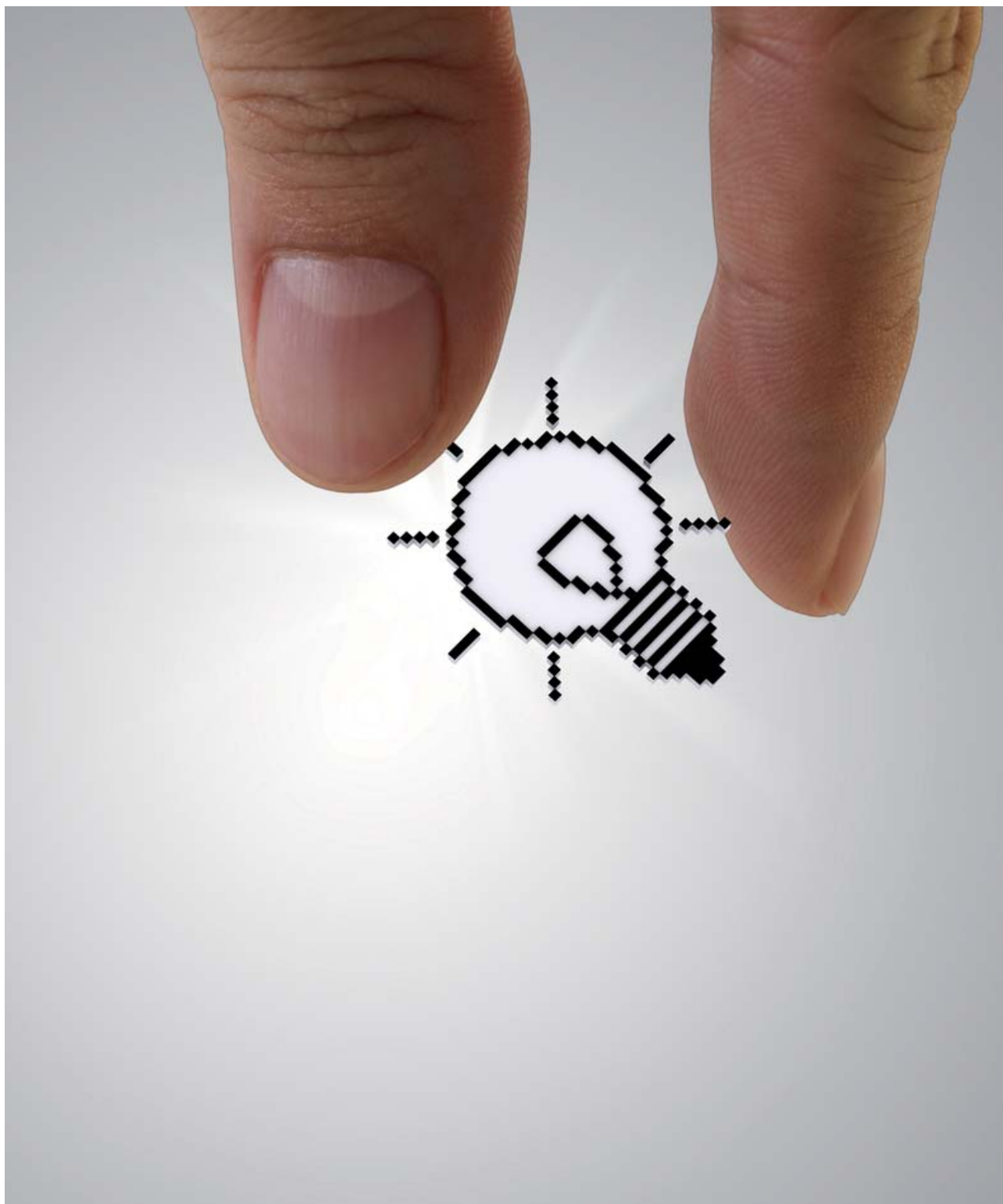
NITTÚA

Nittúa es una plataforma que contribuye al diseño, ejecución y fortalecimiento de herramientas que posibilitan constituirse como verdaderas palancas de cambio social. Promotora de servicios a entidades públicas y privadas, así como al sector empresarial, su finalidad es la generación, creación, difusión y puesta en marcha de mecanismos que impliquen una transformación social. Nittúa provoca que las personas se promocionen como ejes activos y participativos de sus propios procesos. Desarrolla herramientas que fortalecen las redes sociales y promueve el análisis y la innovación dentro del territorio, en el que entidades, consumidores, administraciones públicas y empresarios se corresponsabilizan.

Su página web es: <http://www.nittua.eu/>

VIA, Plataforma de Innovación Social

VIA es un do tank sobre desarrollo humano, una plataforma de encuentro, investigación y experimentación para todos aquellos interesados en la consecución de una sociedad más justa e inclusiva. VIA es una entidad comprometida con la innovación en el campo de la cooperación



y el desarrollo socio-económico y cultural. Crean e impulsan proyectos que contribuyan a la integración y desarrollo de los colectivos más desfavorecidos y ofrecen servicios de consultoría para ONGs y para el sector público.

Su página web es: <http://www.via.org.es/>

SUSTENTIA

Sustentia es una consultora creada con la misión de:

- Ayudar a los actores económicos y sociales en el camino del desarrollo sostenible y responsable.
- Contribuir en la mejora del resultado social de la actuación de las organizaciones de la sociedad civil.

Trabajar en actividades que beneficien directamente a la sociedad.

Su página web es: <http://www.sustentia.com/>

United Prosperity

Presenta una oportunidad para ayudar directamente a emprendedores pobres a través de préstamos garantizados.

Su página web es: <http://www.unitedprosperity.org/us/>

Seminario sobre Innovación Social en el Ámbito de los Servicios Sociales

El Seminario sobre Innovación Social en el ámbito de los servicios sociales en la Comunidad Autónoma del País Vasco está orientado a la delimitación del concepto de innovación social, con una perspectiva aplicada al ámbito de los servicios sociales, y a la formulación de hipótesis en relación a aquellos aspectos o factores que la posibilitan y la inhiben.

El seminario es una iniciativa de Fundación EDE con la colaboración de la Dirección de Bienestar Social del Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales de Gobierno Vasco y el apoyo de Innobasque - Agencia Vasca de la Innovación, que persigue favorecer el análisis, la reflexión y el debate sobre la innovación social en el ámbito de los servicios sociales en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Su página web es: <http://www.fundacionede.org/innovacion/>

TECHOLAB

TechoLAB es la plataforma de emprendimiento e innovación social abierta que habilita y canaliza la inteligencia colectiva de las comunidades para resolver los problemas que afectan a las familias más vulnerables de nuestro país, el segmento que se ubica en la base de la pirámide social. TechoLAB busca crear impacto con tus ideas de proyectos o empresas que mejoren el mundo entregando la oportunidad para que tu idea sea mentoreada por expertos de nivel mun-

dial. Es una oportunidad para compartir y potenciar mediante tú participación, la inteligencia colectiva que colaborará con la superación de la pobreza, nuestro desafío clave.

Su página web es:

<http://techolab.com/concursos/>

YOUCOOP

Laboratorio de I+D de Platoniq en Internet, fruto de la experiencia acumulada gracias al proyecto Banco Común de Conocimientos (BCC). En esta plataforma se encuentran tanto nuestras líneas de investigación, textos sobre nuestras metodologías y ejemplos prácticos, como juegos y proyectos representativos de agentes afines a la filosofía y práctica de Platoniq. En líneas generales, los contenidos apuestan por alternativas que aplican el funcionamiento de las redes y el P2P en contextos educativos, económicos o de innovación social. Platoniq, a través de YOUCOOP, facilita procesos de cooperación e innovación social distribuida por medio de dinámicas, metodologías y workshops para introducir cambios culturales en organizaciones como ONGs, instituciones, cooperativas o empresas sociales.

Su página web es: <http://www.youcoop.org/es/about/>

La Figura del Intraemprendedor (Intrapreneur)

Intraemprendedor es toda aquella persona que pese a trabajar “por cuenta ajena” en una entidad, empresa o corporación mayor, genera y lleva adelante productos y servicios que, en cierta manera son pequeñas startups y cuyos “inversores” son la entidad para la que trabajan.

El término se consolidó a principios de los años 80, en un libro de Gifford Pinchot III, *Intrapreneuring*, de 1985. (Existe una edición actual revisada llamada *Intrapreneuring in Action*).

Así pues, un intraemprendedor es la persona que centrándose en la innovación y en su propia creatividad, transforma una idea en un proyecto realizable, trabajando desde dentro del entorno de una organización determinada y persiguiendo sus mismos objetivos.

Tomado de la web:

<http://ejecant.wordpress.com/2008/06/12/intraemprendedoresas-intrapreneurs/>

Según Alfred Vernis, “las empresas han de hacer sus contribuciones a la sociedad a partir de sus competencias clave y partiendo siempre de la oportunidad de negocio”.

Alfred Vernis, profesor del Instituto de Innovación Social ESADE ha destacado en su intervención en el I Foro de Investigación y Debate sobre Responsabilidad Social Empresarial, la importancia de la figura del intraemprendedor como innovador social surgido dentro del seno de la propia empresa. Además, ha revisado el concepto tradicional de RSE para concluir que “no puede haber una empresa de éxito en una sociedad que fracasa”.

Según Vernis, “las empresas han de hacer sus contribuciones a la sociedad a partir de sus competencias clave y partiendo siempre de la oportunidad de negocio”.

Podemos encontrar más información en la web de Diario responsable:

<http://www.diarioresponsable.com/innovacion/emprendedores-sociales/14491-rse-el-intraemprendedor-como-innovador-social-dentro-de-empresa.html>

Fundación Novia Salcedo

Entre sus líneas estratégicas, están las de:

1. Liderar el mercado de la integración de los jóvenes en organizaciones (puente al primer empleo), facilitando los procesos de incorporación desde la universidad a la vida laboral e innovando en los mismos, a través de diversos mecanismos como: aprendizaje de competencias técnicas y transversales, prácticas profesionales en organizaciones, proyectos de emprendizaje, movilidad geográfica, coaching.

2. Ser un agente tractor de cambio social para las organizaciones con las que nos relacionamos, a través de mecanismos y modelos que den lugar a organizaciones excelentes en la incorporación de jóvenes, con un sistema de gestión avanzado, que incorporan RSE (responsabilidad social de la empresa), Innovación Social (Leading by example / Thought and made in NSF) Su página web es: <http://www.noviasalcedo.es/es/>

Social Innovation Exchange

Nace en Sidney y cuenta, también, con el apoyo de la Young Foundation, que difunde los beneficios de la innovación social a través de una red de practitioners.

Su página web es: <http://socialinnovationexchange.org/>

EUCLID NETWORK

Con base en Londres, agrupa a más de 300 líderes del Tercer Sector y a más de 3000 profesionales que desde la sociedad civil se unen para promocionar la innovación social.

Su página web es: <http://www.euclidnetwork.eu/>

Centro de Innovación Social de la Universidad de San Andrés

<http://www.udesa.edu.ar/cis>

Portal de Economía Solidaria

Su página web es: <http://www.economiasolidaria.org/>

Espacios Sociales de Innovación

Los Espacios Sociales de Innovación - EsdIs - son ecosistemas organizativos en los que las actividades de investigación e innovación están dirigidas por las necesidades y restricciones de las comunidades beneficiarias de los resultados. Estos ecosistemas deben implicar, de una manera balanceada, a los distintos actores que participan en la cadena de valor de la investigación e innovación, que son comunidades sociales beneficiarias, empresas, proveedores de tecnología, representantes de las comunidades de investigación y representantes de la esfera política para la regulación e impulso del uso de los resultados obtenidos.

Su página web es: <http://www.espaciossociales.es/>

Apéndice C. Excelencia

¿Cómo se mejora un sistema educativo? En este momento tenemos estudios serios sobre los procesos que reforma que han triunfado y por qué lo hicieron. La Consultora McKinsey ha elaborado dos informes, Expertos como Michel Fullan o Ken Robinson han estudiado los sistemas educativos de muchos países.

Modelo EFQM y Educación

La evaluación de la excelencia en las organizaciones se está realizando a través de modelos como el propuesto por la Fundación Europea para la Gestión de Calidad (EFQM), que establece alianzas con organizaciones similares a ella con la finalidad de promover la excelencia en el ámbito de las organizaciones europeas.

El Modelo EFQM de Excelencia es un marco de trabajo basado en nueve criterios, que puede utilizarse para evaluar el progreso de una organización hacia la Excelencia. El Modelo se fundamenta en la premisa según la cual: los resultados excelentes en el rendimiento general de una organización, en sus clientes, personas y en la sociedad en la que actúa, se logran mediante un liderazgo que dirija e impulse la política y estrategia, que se hará realidad a través de las personas, las alianzas y recursos, y los procesos.

Los conceptos fundamentales de la excelencia son los siguientes:

- Orientación hacia los resultados
- Orientación hacia el cliente
- Liderazgo y coherencia
- Gestión por procesos y hechos
- Desarrollo e implicación de las personas
- Proceso continuo de aprendizaje, innovación y mejora
- Desarrollo de alianzas
- Responsabilidad social de la organización

La EFQM recomienda adoptar el proceso de autoevaluación como estrategia para mejorar el rendimiento de una organización, que se llevaría a cabo a través de un examen de las actividades y resultados de una organización comparados con el Modelo EFQM de Excelencia.

Los niveles EFQM de Excelencia implican un reconocimiento de cada una de las etapas que se contemplan en el viaje hacia la Excelencia. Los niveles comprenden tres escalones: el premio europeo a la calidad, el reconocimiento a la excelencia, y el compromiso con la excelencia.

http://www.rebiun.org/opencms/opencms/handle404?exporturi=/export/docReb/efqm_intruducion_excelencia.pdf&%%5d



El modelo EFQM de Excelencia se ha ido implantando de diferentes maneras en el ámbito educativo. El Club Excelencia en Gestión (antes conocido por Club Gestión de Calidad), organización sin ánimo de lucro creada en 1991 por iniciativa de las principales organizaciones españolas líderes en excelencia en la gestión, y asociado en España de la EFQM, cuenta entre sus miembros con la Confederación Española de Centros de Enseñanza, que desde los comienzos ha tenido una participación activa en el mismo, buscando ayudar a los miembros de la Confederación a implementar el modelo EFQM y los conceptos de Excelencia en la gestión de sus centros (www.clubexcelencia.org)

Ley de Universidades y Excelencia

Dentro del ámbito educativo, la exposición de motivos de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, señala lo siguiente: “Estos nuevos escenarios y desafíos requieren nuevas formas de abordarlos y el sistema universitario español está en su mejor momento histórico para responder a un reto de enorme trascendencia: articular la sociedad del conocimiento en nuestro país; con esta Ley se pretende dotar al sistema universitario de un marco normativo que estimule el dinamismo de la comunidad universitaria, y se pretende alcanzar una Universidad moderna que mejore su calidad, que sirva para generar bienestar y que, en función de unos mayores niveles de excelencia, influya positivamente en todos los ámbitos de la sociedad”.

“De ahí que sea objetivo irrenunciable de la Ley la mejora de la calidad del sistema universitario en su conjunto y en todas y cada una de sus vertientes. Se profundiza, por tanto, en la cultura de la evaluación mediante la creación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación y se establecen nuevos mecanismos para el fomento de la excelencia: mejorar la calidad de la docencia y la investigación, a través de un nuevo sistema objetivo y transparente, que garantice el mérito y la capacidad en la selección y el acceso del profesorado, y mejorar, asimismo, la calidad de la gestión, mediante procedimientos que permitirán resolver con agilidad y eficacia las cuestiones de coordinación y administración de la Universidad”.

Programa Campus de Excelencia Internacional

El Programa Campus de Excelencia Internacional se encuadra en la Estrategia Universidad 2015 para modernizar la Universidad española. Busca la interacción entre las universidades y los centros de investigación, parques científicos, centros tecnológicos, entorno productivo y otros agentes, para el desarrollo de ecosistemas de educación, investigación e innovación que contribuyan al desarrollo económico y social del entorno local o regional.

El objetivo es crear verdaderos entornos de vida universitaria integrada socialmente en su distrito urbano o territorio, con gran calidad y altas prestaciones de servicios, así como mejoras en sostenibilidad medioambiental. Asimismo, se pretende atraer los mejores estudiantes e investigadores y promover la competencia por ubicar instalaciones científicas y empresas de alto valor

añadido en los entornos de los campus universitarios.

Se puede consultar la web del programa campus de excelencia internacional en la siguiente dirección: <http://www.educacion.gob.es/campus-excelencia.html>

En el Campo Empresarial - Centros de Excelencia

Como señala su web, por Centros de Excelencia se conoce a la Asociación de Centros Promotores de la Excelencia, pertenecientes a toda España, cuyo principal objetivo es el de unir los esfuerzos que se están realizando en diferentes Comunidades Autónomas, para potenciar, de forma conjunta y coordinada entre sus asociados, el desarrollo de la cultura de la calidad, la innovación y la excelencia en la gestión empresarial de nuestro país.

El día 2 de Noviembre de 2006 se constituye en Madrid la Asociación de Centros Promotores de la Excelencia, como una organización con personalidad jurídica propia, de naturaleza asociativa y sin ánimo de lucro. En la actualidad, estas son las entidades asociadas:

- Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León
- Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión de IAT
- Centro Tecnológico Industrial de Extremadura
- Club Asturiano de Calidad
- Club de Marketing de La Rioja
- Fundación Madrid por la Excelencia
- Fundación Navarra para la Excelencia
- Fundación para el Fomento de la Calidad Industrial de Galicia
- Fundación Valenciana de la Calidad
- Fundación Vasca para la Calidad (EUSKALIT)
- Instituto Aragonés de Fomento
- Instituto de Innovación Empresarial de las Islas Baleares (IDI)
- Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria

Su misión es la de promover la cultura de la Calidad, la Innovación y la Excelencia en la Gestión en todo tipo de organizaciones.

<http://www.centrosdeexcelencia.com/>

Apéndice D. Gestión del talento: la enseñanza de las matemáticas, la ciencia y la tecnología

Proyecto Odissey of the Mind (OOTM)

Como señala la web del programa (<http://www.odysseyofthemind.com/drsam.php>), OOTM enseña a los estudiantes a aprender métodos de solución creativa de problemas mientras se divierten en el proceso. Durante más de 25 años, este programa único ha ayudado a los profesores a generar entusiasmo en los alumnos. Explotando la creatividad, y a través del fomento de los caminos imaginativos para la resolución de problemas, los estudiantes aprenden destrezas que les proporcionarán la habilidad de resolver problemas-grandes y pequeños-durante la vida. OOTM enseña a los estudiantes cómo pensar de forma divergente proporcionándoles problemas abiertos que apelan a una amplia gama de intereses. Los estudiantes aprenden cómo identificar desafíos y a pensar creativamente para resolver los problemas. Son libres para expresar sus ideas y sugerencias sin miedo a la crítica. El proceso de resolución creativa de problemas premia el pensamiento “fuera de la caja”. Mientras el pensamiento convencional tiene un lugar importante en una educación equilibrada, los estudiantes necesitan aprender a pensar creativa y productivamente.

OOTM es una competición de resolución creativa de problemas que implica a estudiantes desde la guardería hasta la universidad. El programa tiene como base dos tipos de problemas: los miembros del equipo trabajan juntos para resolver un problema predefinido (el problema a largo plazo), y presentan su solución al problema en una competición. Deben también generar soluciones espontáneas a un problema que no habían visto antes (la competición espontánea).

La web recoge lo que son los objetivos del programa. En OOTM los estudiantes

- Desarrollan destrezas de construcción de equipo trabajando en grupos de hasta siete por equipo
- Los estudiantes aprenden a examinar los problemas y a identificar los desafíos reales sin limitar las posibles soluciones y su éxito potencial

- El proceso de pensar creativamente se alimenta y desarrolla como una herramienta de solución de problemas
- Los estudiantes de todo tipo encontrarán algo que les atraerá
- La diversión de participar conduce a un elevado interés en las asignaturas habituales de la clase
- Los profesores tienen un programa para proporcionar a los estudiantes aún más que una educación equilibrada

Los problemas de OOT entran dentro de cinco categorías. Son las siguientes:

- i. Mecánica/vehicular
- ii. Clásicos
- iii. Problemas de ejecución
- iv. Estructura
- v. Ejecución técnica

Los equipos de OOTM están divididos en cinco divisiones:

1. Primarias para chicos en K2: no compiten realmente entre ellos. Simplemente ejecutan para los jueces y participan en el programa
2. División 1 para los estudiantes en los grados K5 para los equipos de EEUU y estudiantes de hasta 12 años para el resto del mundo
3. División 2 para grados seis y ocho en los EEUU y estudiantes de hasta 15 años para el resto del mundo
4. División 3 para grados nueve a 12 en los EEUU y estudiantes que no entran en las otras divisiones para el resto del mundo
5. División 4 para grupos universitarios y adultos

A cada equipo se le da una puntuación de 350: 200 para el problema a largo plazo, 100 para el espontáneo, y 50 para el estilo. El estilo es un componente del problema a largo plazo donde los equipos son juzgados por elementos específicos de su sketch (del rol que juegan). Los premios para la creatividad son el premio OMER y el Ranatra Fusca de Creatividad. El premio OMER se entrega por el mapache mascota de OOTM, y reconoce a los individuos o equipos que demuestran una deportividad destacada, comportamiento ejemplar, o talento excepcional. Este premio no pretende premiar la creatividad. El premio Ranatra Fusca sí premia la

creatividad, y representa la esencia de OOTM. Se da a equipos o individuos que exhiben una excepcional creatividad; bien a través de algún aspecto de la solución del problema, o bien por alguna idea extraordinaria que va más allá de la solución del problema. Una solución exitosa al problema no es un criterio para ganar el premio; más bien éste es una forma de reconocer y animar el pensamiento creativo y la toma de riesgos.

Fuentes: <http://www.odysseyofthemind.com/drsam.php>, Wikipedia

Programas Didácticos de Ciencias y Matemáticas

Tras la Cumbre de Lisboa de 2002, La Unión Europea introdujo una serie de cambios en el modo de organizar los currículos de los programas educativos, orientados a convertir Europa en una sociedad tecnológicamente avanzada, económicamente próspera y socialmente justa. Para ello, se buscaron las competencias básicas que todo ciudadano europeo debía poseer. Entre las ocho competencias seleccionadas –incluidas en la última Ley española de educación– se encuentran las competencias matemática, científica y digital. Para conocer los nuevos enfoques sobre ellas, pueden consultarse los siguientes libros:

Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Luís Rico Romero y José Luis Lupiáñez. Alianza Editorial, Madrid 2008

Tratamiento de la información y competencia digital. Jordi Vivancos. Alianza Editorial, Madrid 2008

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica. Ana Cañas, María Jesús Martín-Díaz y Juana Niedo. Alianza Editorial, Madrid 2007

A. Olimpiadas Matemáticas y Científicas

El Ministerio de Educación convoca cada año Olimpiadas Matemáticas y Científicas para promover el interés por estas disciplinas y premiar las mejores iniciativas y proyectos.

La Real Sociedad de Matemáticas Española colabora en su realización.

<http://www.rsme.es/content/blogsection/11/116/>

Ya está convocada la XXI Olimpiada Matemática aragonesa:

<http://sites.google.com/site/olimpiadamatematicaaragonesa/preparacion-olimpiada>

Y la Olimpiada Española de Física:

<http://www.ucm.es/info/rsef/oef/eusoquees.htm>

También existen las Olimpiadas Mundiales de FP (Worldskills), en las que siempre suele haber representación española. El año pasado, por ejemplo, dos estudiantes de Castilla y León.

<http://worldskills.org/> Worldskills 2015 Madrid: <http://www.worldskills.es/>

B. Centros Específicos para la Difusión de las Matemáticas

Algunas comunidades cuentan con Centros Específicos para la difusión de las matemáticas, como es el caso de CREAMAT y CENTMAT, de los gobiernos de Cataluña y de Baleares respectivamente. Son dos centros para el aprendizaje y la difusión de las matemáticas en el ámbito escolar, bastante similares en cuanto a objetivos y estrategias. Tratan de impulsar y promover las matemáticas y de facilitar y modernizar su enseñanza en todos los niveles educativos, desde Primaria hasta Bachillerato. Ofrecen formación para el profesorado, recursos didácticos como actividades, organizan exposiciones, charlas, etc.

En CREAMAT (Cataluña) se organizan actividades y se ofrecen materiales para los profesores, documentación sobre la enseñanza de las matemáticas, recursos audiovisuales...

<http://phobos.xtec.cat/creammat/joomla/index.php/inici>

El CIENMAT (Baleares) ha elaborado algunos documentales. También organizan jornadas de actividades especiales sobre matemáticas (hacen como juegos, talleres...) y van cada día a un colegio que previamente lo ha solicitado. El año pasado celebraron el 400 aniversario de la conjetura de Kepler, una de las más discutidas de la historia. Aprovecharon la conmemoración para realizar unas jornadas de divulgación, en las que se expusieron una serie de importantes problemas matemáticos que, a día de hoy, siguen sin solución, algunos de los cuales (los Siete Problemas del Milenio) cuentan con una recompensa de un millón de dólares. El hecho de que aún queden tantos problemas sin resolver, dentro de una disciplina tan prestigiosa como las matemáticas, es un aliciente muy poderoso para promover el interés de los alumnos. Se lo toman como un juego, una manera de retar su propia inteligencia e imaginación. El mensaje es que siempre se puede seguir aprendiendo, demostrar que las matemáticas son un campo práctico, con aplicaciones concretas a la vida real y en el que aún queda mucho por hacer y resolver.

<http://www.xeix.org/-Qui-som,73->

C. Ciclo Circuitos Científicos

Se trata de una iniciativa para despertar el interés científico en los jóvenes, en un momento clave para elegir su futuro académico. Se dirige a alumnos de Cuarto de la Educación Secundaria Obligatoria, que entran en contacto con la ciencia, los laboratorios y sus profesionales. Se ha celebrado su Segunda Edición con un éxito rotundo; casi se ha duplicado el número de asistentes del año pasado. El ciclo está organizado por la Universidad de Zaragoza en colaboración con el programa Ciencia Viva del Gobierno de Aragón. <http://www.cienciaviva.net/>

D. Programas Propios/ Destacados: Colegio Montserrat

En este centro de enseñanza catalán, basado en la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner, introducen la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias desde muy

temprana edad con excelentes resultados. Basándose en su experiencia a lo largo de los años, han llegado a diseñar programas propios para la didáctica de estas disciplinas.

Matemáticas: Parten de la idea de que las personas nacen con una mínima estructura aritmética que les posibilita, intuitivamente, captar y distinguir entre la cantidad y su opuesto. Cualquier niño, por pequeño que sea, no dudará en escoger, entre dos montones de caramelos, el mayor. De manera que el niño tiene muchos preconceptos matemáticos. En el Colegio Montserrat les introducen poco a poco en el lenguaje matemático y a la vez les ofrecen los elementos que les ayuden a razonar y a buscar causas, efectos y explicaciones coherentes.



Precisamente, la Educación Infantil es la etapa adecuada para facilitar a los niños el inicio de la cuantificación básica: los conceptos de todo, nada, poco, mucho, de manera relacional, siempre ajustado a la realidad y por medio de muchos juegos. La resolución de problemas, que nos acompaña durante toda la vida, se comienza a aprender en los primeros años y tiene la ventaja de que se relaciona con todas las áreas de aprendizaje. En este colegio, se ofrece a los alumnos la posibilidad de comprender un concepto matemático desde ocho perspectivas diferentes. Así, el dominio de esta materia puede conseguirse desde todas las demás inteligencias.

Su programa de matemáticas se llama EntusiasMAT. Está secuenciado de cero a seis años y luego continúa en Primaria, de los seis a los 12. Aunque el programa propiamente dicho comienza a los tres años, con los niños de uno y dos años ya se trabaja toda la estimulación (que continúa hasta el final de la etapa Infantil). Trata de ofrecer a cada niño, de acuerdo con sus distintas inteligencias, diferentes caminos y múltiples oportunidades para que adquiera la competencia matemática. Se complementa con un programa de aprendizaje de ajedrez.

EntusiasMAT hace “reales” a las matemáticas construyendo siempre los contenidos a partir de aquello que el alumno ya conoce y sobre todo lo que le resulta más próximo y familiar. Con EntusiasMAT las matemáticas se aprenden con lo que más le apetece a un niño: el juego. La mayoría de conceptos matemáticos se empiezan a trabajar muy pronto y se vuelve a ellos de manera cíclica, ampliándolos con nuevas situaciones a medida que van creciendo. Las actividades de demostración ocupan la mayor parte del tiempo; lo que favorece la motivación y el interés. Además les conduce de manera espontánea al razonamiento y al aprendizaje y comprensión de los distintos conceptos.

Ejemplos de actividades:

- Historias para pensar: favorecen el desarrollo de actividades matemáticas como el reconocimiento relevante, a la vez que ayuda a adquirir habilidades lingüísticas.
- Mi diario de matemáticas: desarrolla la inteligencia intrapersonal al pedir a los niños que anoten sus estrategias para ganar en un juego o para conseguir resolver un problema.
- Cubos numéricos: son dados numerados del cero al cinco y del cinco al diez, que hacen las delicias de los niños y les posibilitan todo tipo de cálculo entre cero y 100.
- Matijuegos: permiten practicar todas las habilidades adquiridas en un trabajo cooperativo en el que todos los niños comparten, compiten, colaboran y se ayudan mientras disfrutan con diferentes juegos de mesa.
- Además, este programa está minuciosamente secuenciado y lleva consigo una guía didáctica que ofrece al maestro múltiples recursos y metodologías para retar a los niños a pensar matemáticamente.

Ciencias: La admiración y la curiosidad son características propias de todos los niños. Su manera de proceder revela su capacidad para poder trabajar, de algún modo, científicamente. El método científico no deja de ser una forma de plantearse preguntas y tratar de resolverlas. En el Colegio Montserrat han introducido el método científico en su Programa de Conocimiento. Se lleva a cabo mediante Proyectos de Comprensión y los Bits Enciclopédicos. Los primeros actúan:

Como plataforma para que los alumnos se formulen nuevas preguntas sobre un tema y lo investiguen en mayor profundidad

- Para aprender a desarrollar un proyecto
- Para adquirir información sobre un tema desconocido

Por otro lado, un Bit de Conocimiento Enciclopédico es una unidad de información compuesta por una ilustración que se muestra, acompañada de un nombre que se pronuncia, con el fin de proporcionar al cerebro estímulos de carácter visual y auditivo, y favorecer la organización neurológica. Los Bits se agrupan en categorías que hacen referencia a un tema. Cada categoría incluye diez imágenes, que se muestran durante un segundo y la colección completa se pasa tres veces al día durante diez días. Es importante resaltar que mediante esta técnica no pretenden enseñar directamente, sino que su finalidad es estimular las áreas cerebrales. Las colecciones versan desde la zoología hasta la química, pasando por todas las disciplinas, incluidas las no científicas: botánica, ingeniería, arte, literatura, música, anatomía...)

Ejemplos de Proyectos de Comprensión:

- Un año: el cuerpo (a través de los sentidos), el mercado, la granja
- Dos años: familia, cine, mar
- Tres años: metamorfosis, alimentación, somos periodistas...
- Cuatro años: caracoles en otoño, un mundo sorprendente ...
- Cinco años: la vendimia, qué grande eres, Universo, aparato digestivo, el ciclo del agua...

También hay Ciencias en acción, el huerto escolar, experimentos como la germinación de una planta para aplicar el método científico a la pregunta ¿puede crecer una planta sin luz? (con dos años), Cuentaciencias, en el que los alumnos de física de Primero de Bachillerato preparan un programa de laboratorio para los niños de cinco años.

Todas estas experiencias y los programas del colegio se recogen en el libro De Montserrat del Pozo Roselló, Una experiencia a compartir. Las Inteligencias Múltiples en el Colegio Montserrat (Colegi Montserrat, Barcelona, 2005)

E. Programas Propios / Destacados: Academia Kipp

(Knowledge is Power Program; Programa Conocimiento es Poder)

Se trata de una escuela pública experimental norteamericana, que comenzó su andadura a mediados de los años Noventa en el Bronx. Pero no es el típico centro conflictivo propio de zonas deprimidas. Esta escuela es famosa por su nivel de matemáticas; sus alumnos no tienen nada que envidiar a los que asisten a los colegios más prestigiosos. Al finalizar octavo grado, el 84% de los estudiantes se halla por encima de la media. Su secreto es muy simple: tiempo. Ampliar el tiempo disponible le da al profesor la oportunidad de explicar las cosas sin preocuparse por los plazos, y a los niños más tiempo para asimilar los contenidos: repasando, haciendo los ejercicios a un ritmo más lento, incluso jugando. Puede resultar contradictorio, pero haciendo las cosas más despacio, se avanza mucho más. Hay una mayor retención de datos, mejor comprensión de la materia, los niños pueden hacer cualquier pregunta y los profesores están liberados de la presión que supone tener que ceñirse a plazos estrictos. De esta manera se logra que las matemáticas se conviertan en algo significativo, y los alumnos aprenden la relación entre el esfuerzo y la recompensa. Este programa es uno de los ejemplos analizados en el libro Fuera de serie. Porqué unas personas tienen éxito y otras no, de Malcom Gladwell (Taurus, Madrid 2009)

Se puede consultar la web del programa en el siguiente enlace: <http://kippnyc.org/index.php>

F. Webs de Ciencia y Matemáticas para Niños

Pequeños pensadores:

Web de creatividad para niños: con vídeos de actividades realizadas en diversos centros, ideas para fomentar la creatividad: actividades, talleres (para que los hagan padres o profesores), extraescolares para colegios, "dilemas creativos", eventos, incluso tienen una tertulia de radio. <http://pequeñospensadores.es/>

Inventos:

Página sobre historias de inventos en tono sencillo, con ilustraciones que puede servir para explicárselos a los niños.

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/colibri/cuentos/arte1/htm/sec_3.htm

Catálogo de libros infantiles sobre ciencia e inventos:

Una bibliografía muy útil para profesores.

<http://www.bnm.me.gov.ar/cgi-bin/wxis.exe/opac/?IscScript=opac/opac.xis&dbn=BINAM&src=ink&tb=tem&query=CUENTOS%20DE%20INVENTOS&cantidad=10&formato=&sala>

Museo de las ideas:

Una buena visita para hacer con niños (Barcelona)

<http://www.mibamuseum.com/es/coleccio>

Oceanográfico de Valencia:

http://www.oceanografico-valencia.com/museo_de_las_ciencias_principe_felipe.html

Cosmocaixa:

Siempre con interesantes exposiciones que acercan la ciencia al nivel de los niños.

http://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/cosmocaixamadrid/cosmocaixamadrid_es.html

Ciencia divertida:

Se trata de una empresa que aúna la educación y entretenimiento infantil. Gestiona de forma integral e innovadora proyectos de Educación, Cultura, Ocio y Comunicación. En sus proyectos emplean una metodología compuesta por actividades interactivas en las que ya han participado más de 9.000.000 de niños de todos los continentes, acercándoles el mundo de las ciencias y los valores de una forma distinta. Éstos se componen de cientos de experimentos, dinámicas, juegos y actividades cuidadosamente seleccionados y agrupados por áreas de conocimiento con un denominador común: aprender divirtiéndose.

<http://www.cienciadivertida.es/index.php>

Curiosikid:

Pertenece al Museo de niños de Caracas y es una web que reúne información sobre la naturaleza, el cuerpo humano, el funcionamiento de las cosas... explicado a los niños, muy sencillito y con dibujos. Además, lo complementa con muchos juegos por ordenador, interactivos y con indicaciones para hacer experimentos caseros. Es mediante este tipo de experimentos como se aprende la ciencia, porque se hace de forma práctica, se ven los efectos, etc.

<http://www.curiosikid.com/view/index.asp?pageMS=23039&ms=158>

Edenor Kids:

Edenor es la empresa eléctrica de Argentina. Esta página está dirigida a los niños y contiene información científica, también con experimentos, explicaciones, un vocabulario, etc. Enfocada hacia el tema de la electricidad y la energía. Emplea también juegos e incluye medidas de seguridad.

<http://www.edenorchicos.com.ar/edenorchicos/>

Experimentos nuevos:

Web de experimentos bastante profesional, pero con un apartado de experimentos caseros que se pueden hacer:

<http://www.experimentosnuevos.com/ciencia/experimentos-caseros/>

Blog sobre Educación Infantil:

Con entradas sobre geometría y matemáticas para niños pequeños (vídeos, fichas, cuentos...)

<http://charolans.blogspot.com/search/label/matematicas>

Fundación Repsol

c/ Velázquez, 166

28002 Madrid, España

www.fundacionrepsol.com