



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Desarrollo de una guía de intervención del profesor, para estimular la creatividad en la metodología de resolución de problemas tecnológicos.

Presentado por: Egoitz Jáuregui Cuesta

Línea de investigación: Métodos pedagógicos

Director/a: Jesús Henares Romero

Ciudad: San Sebastián

Fecha: 18/01/2013

o. Resumen

La creatividad se ha convertido en una capacidad necesaria para el desarrollo completo de las personas en la actual sociedad. Las instituciones educativas han identificado esta necesidad y actualmente los profesores de secundaria ya utilizan metodologías que ayudan al desarrollo de la creatividad en los alumnos. Una de las metodologías más adecuadas es la metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos (RPT) utilizada en el área de tecnología. Sin embargo, además del uso de una u otra metodología, la participación e intervenciones del profesor pueden estimular o atenuar de forma significativa la creatividad del alumno. Por lo tanto la formación y el conocimiento del profesorado es necesario para poder desarrollar correctamente la creatividad en el alumnado.

Basándose en un análisis bibliográfico de la creatividad, la didáctica de la creatividad y la metodología de resolución de problemas tecnológicos, y en los resultados obtenidos en un trabajo de campo sobre el conocimiento de profesorado de Guipúzcoa sobre la creatividad y su desarrollo, este estudio ha diseñado una guía de intervención que pretende ayudar al profesor a estimular la creatividad en la metodología de resolución de problemas tecnológicos. La guía aconseja al profesor en cada etapa de la metodología la actitud que debe mostrar, los procedimientos a seguir, las técnicas más apropiadas y los indicadores que pueden ayudar a evaluar la creatividad.

Palabras clave: creatividad, metodología, formación, resolución de problemas tecnológicos.

Abstract

Nowadays creativity has become a necessary capacity for the complete development of individuals in our society. Educational institutions have identified this need, and secondary school teachers are already using methodologies that help the development of creativity in students. One of the most appropriate methodologies for this aim is the Problem Solving Methodology or Problem Based Learning (PBL) used in the technology area. However, besides the use of either methodology, the participation and the interventions of the teacher can stimulate or attenuate significantly the student's creativity. Therefore the training and knowledge of teachers is needed to properly develop creativity in students.

Based on a bibliographic review of creativity, creativity didactics and methodology of problem solving, and the results of a field study on teacher knowledge in the area of Guipúzcoa (Spain) on creativity and its development, this work has designed an intervention guideline which helps the teacher stimulating creativity in the PBL methodology. The guideline advises the teacher at each stage of the methodology explaining the attitude, the procedures, the most appropriate techniques and the indicators that can help evaluate creativity.

Keywords: creativity, methodology, training, problem solving, PBL.

1. Prólogo (Reflexión personal)	5
2. Introducción	6
2.1 Planteamiento del problema	6
2.2 Objetivos	10
2.3 Fundamentación de la metodología.....	10
2.4 Justificación de las fuentes	11
3. Aportación	12
4. Análisis de la creatividad	13
4.1 Revisión histórica de la creatividad.....	13
4.2 El proceso creativo	16
4.3 El pensamiento creativo.....	17
4.4 La creatividad en la docencia.	18
4.5 Didáctica de la creatividad	19
4.6 El alumno creativo.....	21
4.7 El profesor creativo.....	22
4.8 Recursos para mejorar la creatividad.....	24
4.9 Evaluación de la creatividad.....	25
5. Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos	29
5.1 Definición de la metodología de resolución de problemas tecnológicos	30
5.2 Tipologías de Metodologías de Resolución de Problemas.....	31
5.2.1 Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos-RPT.....	34
5.2.2 Proceso Creative Problem Solving-CPS.	39
5.2.3 Análisis comparativo entre Resolución de Problemas Tecnológicos y CPS....	42
5.3 Participación del profesorado en la metodología.....	44
6. Estudio de campo: Conocimiento sobre la creatividad y su aplicación en el área de tecnología	46
6.1 Materiales y métodos	46
6.2 Resultados.....	50
6.3 Análisis.	55
6.4 Conclusiones.....	61
7. Desarrollo de la guía para fomentar la creatividad en el alumnado	62
7.1 Presentación y objetivos de la guía	62
7.2 Metodología de resolución de problemas tecnológicos.....	62
7.3 Creatividad.....	64
7.4 Participación del profesor	64
7.4.1 Diseño del problema.....	66
7.4.2 Intervenciones durante todo el proceso.....	68
7.4.3 Evaluación.....	71
7.4.3. Fin del proyecto	73
8. Conclusiones	74
9. Líneas futuras	76
10. Bibliografía	78
11. Anexos	82

1. Prólogo (Reflexión personal)

Alguna vez había oído hablar sobre Ken Robinson en los entornos académicos dónde afortunadamente he tenido la ocasión de trabajar, pero no fue hasta cursar el máster de profesorado en educación secundaria, en el que empecé a conocer y estudiar su filosofía y su obra. Realmente me sorprendió no haber conocido antes y en mayor profundidad a este autor referente en el ámbito de la creatividad, ya que antes de embarcarme en el mundo de la docencia, había trabajado como ingeniero diseñador industrial, creador de nuevos productos. Conocía la importancia de la creatividad a la hora de crear algún objeto nuevo, una mesa para trabajar, una silla más cómoda o una estantería para los libros. Siempre entendí la creatividad como aspecto de mejora del resultado, de los objetos que creábamos. Gracias a la creatividad diseñábamos mejores productos para los usuarios, para los potenciales compradores.

Sin embargo, tras la visualización de la entrevista del señor Ken Robinson para el programa de televisión Redes (2007) de Eduard Punset entendí la gran fuerza de la creatividad sobre el propio desarrollo de la persona. La creatividad como proceso de mejora de la propia persona, de su proceso y de su propio resultado, es decir la mejora continua de ella misma.

Tomando este aspecto, el de la creatividad, como tema de interés para este trabajo fin de máster, me surgieron varias preguntas al respecto: ¿puedo ayudar a mis alumnos a desarrollar su creatividad?, ¿cómo lo hago?, en los casos en que pongo en práctica algún ejercicio creativo (como podría ser el desarrollo de un proyecto de resolución de problemas tecnológicos) ¿debo influir?, cuando lo hago ¿influyo de manera positiva o pongo barreras?, ¿cómo puedo evaluar mi aportación? y ¿su creatividad? ¿es lo mismo educar en la creatividad que educar para la creatividad? etc. Este amplio número de preguntas me animaron a seguir en esta línea de investigación para continuar con la reflexión de la creatividad en la actividad docente.

2. Introducción

El presente trabajo fin de máster tiene como objetivo el análisis de la creatividad y su desarrollo en el área de tecnología a través de la metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos. Este análisis será la base para la realización de una guía para el profesor que pretende estimular y desarrollar la creatividad del alumno en la realización de proyectos.

En un primer apartado, se realizará un análisis bibliográfico de la creatividad, la didáctica creativa y las metodologías de resolución de problemas.

En la segunda parte se analizará, la situación real del profesorado en el conocimiento de la creatividad y su desarrollo en varios centros educativos de Guipúzcoa.

Finalmente con la información adquirida se diseñará una guía que pretende ser un recurso didáctico para conducir al profesor durante la metodología de resolución de problemas tecnológicos en el desarrollo de la creatividad.

2.1 Planteamiento del problema

La sociedad cambia constantemente y las necesidades de las personas que la forman también, tanto a nivel individual como social. Este cambio se ha acelerado considerablemente con la aparición de las nuevas tecnologías de la información (TIC), haciendo más relevante, la imprevisibilidad del futuro de nuestra sociedad. Detectada la realidad de que la sociedad evoluciona de forma inesperada, autores como Robinson (2009) afirman que el desarrollo de la capacidad de la creatividad en las personas hará que estas estén preparadas para lo nuevo, lo desconocido, lo imprevisible.

Los alumnos que actualmente acuden a la escuela hoy día, están formándose para un futuro que nadie es capaz de descifrar. Los contenidos y metodologías de la escuelas actuales, están basados en el sistema diseñado en el siglo XVIII y XIX, donde la premisa mayor de la escuela era formar los trabajadores de la revolución industrial (Robinson y RSA, 2010). Los iniciales sistemas educativos de masas “educaban” a los alumnos repitiendo una serie de conocimientos de unas asignaturas que se consideraban importantes, de una forma estandarizada y lineal.

Este sistema se planteó para una sociedad industrial y funcionó adecuadamente. Sin embargo, para la sociedad actual, basada en los servicios, la información y el conocimiento, el modelo antiguo de educación no es válido. Las habilidades y competencias que las personas deben desarrollar no son las mismas que las del siglo XIX. Los cambios en la sociedad actual se producen a gran velocidad y con el sistema actual educativo la capacidad natural de adaptación no es suficiente, se debe desarrollar la creatividad de las personas.

Posiblemente más de uno puede considerar que la creatividad, es una habilidad que se tiene o no se tiene y que no se puede desarrollar en los individuos dentro del sistema educativo. Sin embargo esto no es cierto ya que se han realizado numerosos estudios que afirman lo contrario, que la creatividad es una habilidad natural y que cada uno tiene una capacidad creativa a su manera y por lo tanto se puede desarrollar (Redes, 2003). Para desarrollar la creatividad hay que averiguar cuáles son las maneras de cada uno de ser creativo y este proceso trabajarlo en la escuela. Desde el punto de vista de Robinson (2009) la forma de ser creativo de las personas es estando en su “elemento”. El elemento es donde confluyen las cosas que a uno le gusta hacer y la habilidad para hacerlas bien. Estar en el elemento significa un estado de bienestar y éxito a largo plazo para las personas.

Desde que se plantearon las primeras reflexiones sobre la necesidad de la creatividad, se han dado varios pasos hacia un nuevo paradigma de la enseñanza. Como anuncia Gallego (2003) “poco a poco se va produciendo la adaptación mental y estructural a las nuevas condiciones y nuevo contexto” (p. 38). El sistema educativo está en un proceso de profunda revisión.

En este sentido, y centrándose en el área de tecnología, tanto en educación secundaria como en bachillerato, la ley curricular actual recoge objetivos relacionados con la creatividad. Por ejemplo queda patente en uno de los objetivos de la ESO aunque el término “creatividad” no sea mencionado explícitamente:

“Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades (Ley Orgánica 2/2006).

Y es aún más notorio en otro de los objetivos de Bachillerato:

“Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico” (Ley Orgánica 2/2006).

Ambos objetivos son una declaración de intenciones por parte de la administración que muestra el propósito de educar personas creativas, críticas flexibles y seguras para la nueva sociedad. Pero para llegar a cumplir estos objetivos, son necesarios procesos de enseñanza aprendizaje que se centren en desarrollar las competencias adecuadas.

Las metodologías didácticas van cambiando hacia un “nuevo paradigma formativo centrado en la autonomía y actividad creativa/crítica/aplicativa del estudiante, en los procesos de aprendizaje individual y colaborativo, a través de la mediación del profesor, los compañeros, los recursos didácticos, etc.” (Marqués Grasells, 2000a, párr. IX). En la última década han aparecido nuevos métodos de enseñar y aprender como el “learning by doing” (aprender haciendo) centradas en el alumno frente a los métodos instruccionalistas que se basaban en la transmisión y aprendizaje de los conocimientos del profesor. En el área de tecnología el método didáctico por excelencia es la Resolución de Problemas Tecnológicos (RPT), ya que como afirma López Cubino (2001) “debe ser el corazón, la actividad central y el lugar común de las experiencias educativas en esta área” (p. 97). La RPT es parte del currículum de la ESO actualmente y tiene su propio apartado en las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (Real Decreto 1631/2006).

La Resolución de Problemas Tecnológicos, definido de forma breve, es el proceso en el que se plantea un problema y debe ser solucionado a través de una invención. En dicho proceso la creatividad debe estar presente a lo largo de su desarrollo, para conseguir un resultado original y creativo. Por otro lado, hay que destacar también que es un proceso que requiere de varias y diferentes habilidades y conocimientos y se realiza a través de diferentes tareas, donde los alumnos pueden encontrar y desarrollar sus competencias y encontrar su “elemento”. Debido a estas características, en principio, se podría afirmar que es una buena metodología para desarrollar la creatividad de los alumnos. Además de los aspectos mencionados hasta el momento, dicha metodología ofrece una gran flexibilidad al profesorado en muchos niveles (temática, trabajo individual o grupal, temporalización, etc.).

Vemos que hasta ahora tanto objetivos, como contenidos, como metodologías están evolucionando favorablemente hacia la adaptación de la educación a la nueva sociedad. Sin embargo, ¿se puede decir lo mismo del profesorado?, ¿se está adaptando a la nueva realidad? ¿está preparado y formado para ello? ¿tiene las competencias necesarias? Analicémoslo más profundamente.

Marqués Graells (2011b) subraya que ha cambiado el rol del docente, el profesor se ha convertido en mediador entre el conocimiento y el alumno. En el proceso de RPT, este conocimiento es tanto conceptual como procedimental. Los procedimientos de la tecnología (proyecto tecnológico y análisis de productos) son también objeto de conocimiento conceptual (Marpegán, Mandón y Pintos, 2009).

Es por ello que a menudo resulta difícil para el profesor delimitar entre lo que debe explicar y lo que debe dejar que los alumnos aprendan a través del proceso. Ya que una mala intervención podría dificultar el aprendizaje, y debido a esta complejidad del área de tecnología, autores como Marpegán et al. (2009) invitan al profesorado a ser cauto y cuidadoso. Sucede lo mismo a un nivel creativo, ya que de alguna manera con las intervenciones del profesorado se podría limitar la creatividad del alumno, en vez de potenciarla.

Weber (1976) analizó los estilos de educación y los clasificó como: Autoritario, Democrático-Liberal, Democrático, Autogestionario y Dejar Hacer o Laissez Faire. En términos de auto-formación, se consideran más apropiados los esencialmente democráticos (Amat, 2010) pero a nivel creativo, surgen dudas sobre si el estilo más apropiado no sea el “laissez faire” combinado con el autogestionario. El uso de un estilo u otro dependerá del nivel de formación en creatividad del profesorado.

Respecto este aspecto, se podría cuestionar la formación de los profesores en este sentido, ya que actualmente no se ofrece formación específica en creatividad o didáctica creativa. En este sentido Morillas Gómez (2006) afirma: “...nadie cuestiona la necesidad de lograr una formación propiciadora del desarrollo de la creatividad; sin embargo, aún es insuficiente la preparación que tienen algunos profesores...” (p. 51).

Por lo tanto resulta muy probable, que en el proceso de RPT el desarrollo de la creatividad en el alumnado se esté realizando de una forma no completamente adecuada y se necesite tanto formación en este aspecto como recursos y guías para mejorar la calidad de la educación en el aspecto de la creatividad.

2.2 Objetivos

Los objetivos a cumplir que se han marcado para este trabajo fin de máster han sido los siguientes;

1. Realizar un análisis de la creatividad en la educación y específicamente en tecnología.
2. Desarrollar un análisis de la metodología de RPT para buscar oportunidades de mejora de la propia metodología.
3. Realizar un análisis de los conocimientos en creatividad del profesorado de educación secundaria y formación profesional.
4. Desarrollar una guía para la ayuda de la docencia creativa en RPT y su evaluación.

2.3 Fundamentación de la metodología

En una **primera etapa** se va a realizar una revisión bibliográfica que pretende analizar diferentes definiciones que ha tenido la creatividad durante la historia, cuáles son los fundamentos de la didáctica creativa, cómo debe de actuar el profesor para desarrollar la creativa, las técnicas y recursos para desarrollarla y los sistemas para evaluarla. Este análisis aspira a fijar las bases y principios a seguir en el diseño de la guía.

Por otro lado en esta primera etapa se considera importante realizar un estudio profundo de la metodología RPT, de diferentes versiones o variantes que existen, de forma que se pueda analizar el desarrollo de la creatividad en el proceso.

En una **segunda etapa** para profundizar en el problema se realizará un trabajo de campo que pretende mostrar una imagen de la creatividad en la tecnología. De este análisis se sacarán conclusiones que ayudarán a identificar las necesidades del profesorado en este sentido.

Para ello se realizará una encuesta a profesores en el área de tecnología e informática de educación secundaria y formación profesional de al menos cuatro instituciones educativas en Guipúzcoa.

Y como conclusión, en la **tercera y última etapa**, se pretende conceptualizar una guía que ayude al profesor para la intervención creativa en los proyectos y su evaluación, teniendo en cuenta las necesidades detectadas y las informaciones recogidas tanto en la primera como en la segunda etapa.

2.4 Justificación de las fuentes

Para la realización de la primera y segunda etapa se han tomado en consideración fuentes escritas (procedentes tanto de material impreso como de Internet) y audiovisuales (videos de conferencias, entrevistas y programas de televisión).

La selección de la bibliografía utilizada ha seguido criterios de fiabilidad, relevancia y actualidad. En todo momento se ha realizado un análisis de los autores de los textos para ratificar su relevancia en los temas trabajados, tanto en la creatividad, como en el proceso de resolución de problemas tecnológicos y en educación.

Siendo una temática tan amplia ha sido necesario un gran trabajo de búsqueda, análisis y síntesis de la información. A continuación se detallan algunos de los autores más relevantes y su obra utilizada para la realización del trabajo:

- LÓPEZ CUBINO, Rafael.

El autor que en su obra describe detalladamente la metodología de “Resolución de Problemas Tecnológicos”, resulta muy valioso para describir e identificar todas las etapas y buscar situaciones y oportunidades donde el profesor participe y fomente la creatividad de una forma correcta.

- ROBINSON, Ken.

Su filosofía resulta a priori el origen del proyecto, por lo que se considera elemento indispensable para realizar un análisis en profundidad.

- DE LA HERRÁN, Agustín.

Ha sido uno de los autores referencia de este trabajo. En su obra realiza un análisis completo de la creatividad desde el punto de vista de la didáctica, haciendo referencia a varios autores, sus obras y bibliografía que puede resultar interesante y enriquecedora para el proyecto. Ha generado muchos textos orientados a la formación de profesores.

3. Aportación

El resultado final de este trabajo fin de máster es el desarrollo de un recurso didáctico que sirva como guía para fomentar la creatividad de forma adecuada en la metodología de resolución de problemas tecnológicos.

Desde el punto de vista del profesor, con el recurso y metodología propuestos no solo se trata de ayudarle en su labor docente, también se trata de fomentar el desarrollo de su propia creatividad y despertar el interés en la formación en este ámbito, para su mejora como profesional educativo.

Desde el punto de vista del alumno, gracias a esta herramienta se pretende que el profesor le ayude a desarrollar su creatividad, despertar su interés, aumentar la perspectiva de visión sobre la realidad y fomentar la actitud reflexiva y crítica.

4. Análisis de la creatividad

En este apartado se realizará un estudio en profundidad sobre la creatividad. Comenzando desde una revisión histórica hasta el desarrollo de la creatividad en la escuela y las condiciones que son necesarias para desarrollarla y evaluarla. A través de este estudio se obtendrán los conocimientos para poder diseñar la guía de desarrollo de la creatividad.

4.1 Revisión histórica de la creatividad

La creatividad se ha convertido como afirma Suárez (2007) en “uno de los grandes temas de investigación de la Postmodernidad” (p. 30). Históricamente, muchos son los autores que han analizado la creatividad desde diversos ámbitos (biología, psicología, antropología, tecnología,...).

Antes de la aparición del primer artículo sobre la creatividad realizado por el psicólogo Guildford (1950), muchos autores habían sentado ya las bases de la creatividad en sus trabajos sin mencionar el término. De este modo desde Darwin (1872) con su obra *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, hasta Galton (1883) en *Inquiries into human faculty and its development*, se desarrollaron las primeras teorías sobre la habilidad de la creatividad en la personalidad de los humanos.

A partir de mediados del siglo XX con los estudios empíricos sobre el pensamiento creativo de Torrance (1959) y la fundamentación de Guildford (1967) sobre la estructura del intelecto, varios autores han definido el término “creatividad”:

Para Torrance (1959) la creatividad es considerada un proceso donde se plantean hipótesis y se intenta probarlas para finalmente comunicar los resultados.

Steiner (1966) define la creatividad como una habilidad para buscar soluciones e implementarlas.

Según Guilford (1967) la creatividad es el conjunto de la fluidez, la rapidez ideática, la sensibilidad a los problemas... flexibilidad de la mente, las habilidades sintéticas y analíticas, la habilidad de reorganización y redefinición, la capacidad de complejidad de las estructuras conceptuales y de valoración.

De Bono (1967) considera que la creatividad es básicamente una búsqueda de alternativas.

Para Gregory (1967) “la creatividad es la producción de una idea, un concepto, una creación o un descubrimiento que sea nuevo, original, útil y que satisfaga tanto a su creador como a otros durante algún periodo” (p.182).

Según Higgins (1994) la creatividad es la cualidad de generar un concepto o producto, que no hubiese ocurrido o desarrollado espontáneamente. La persona creativa combina y mezcla experiencias previas para generar nuevos conceptos o variaciones de ellos.

Sternberg y Lubart (1996) definen que “la creatividad está relacionada con la generación de ideas que sean relativamente nuevas, apropiadas y de alta calidad” (p.18).

Higgins (2000) ofrece varias definiciones para el término planteándolo como habilidad, destreza, originalidad, imaginación o capacidad.

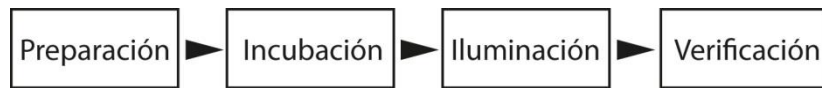
Basándonos en la clasificación realizada por Cabrera (2007) (Tabla nº1) y Expósito (2007) que contempla diferentes análisis de la creatividad en la historia, se podría afirmar que la creatividad es un concepto complejo debido a la amplitud del significado y al carácter interdisciplinar del mismo.

Tabla nº1: Tendencias en enfoques sobre creatividad humana. Una mirada evolutiva (basado en Cabrera, 2007).

CATEGORÍA		REFERENTE	TEORÍAS MODELOS	AUTORES destacados AÑO referencia obras	
ENFOQUE					
C O N S E N S U A D O S	CENTRADA EN EL INDIVIDUO	INDIVIDUAL	Tª del Genio Estudio Antropométrico	F. Galton, 1869	
			Tª de la Superdotación	L. Terman, 1925.	
	CENTRADA EN LOS PROCESOS PERSONA- LES	IMPULSOS	IMPULSOS	Aproximación Psicodinámica	Freud. 1908/1959 Rank, 1932; Kris, 1952; Kubie, 1958; Vernon, 1970 Jung, 1959 - 1964
			PENSAMIENTO	Tª Asociacionistas; Cognitvismo Clásico Tª del Rasgo y Person. Modelo Gestáltico Simulaciones con Ordenador	Dewey 1910; Wallas 1926, Wertheimer, 1945; Mackinnon 1975; Weisberg, 1986, Finke 1990; Boden 1992. Romo 2003.
			MEDICIÓN	Aproximación Psicométrica	Guilford, 1950; Torrance, 1962
			ESTIMULACIÓN	Aproximación Pragmática	Crawford, 1931; Osborn 1953; Gordon 1961; De Bono 1977
			EVALUACIÓN	Enfocado al Producto	Newell, Shaw y Simon 1958 Mc Pherson Brodgen y Sprecher 1964, Gutman 1967; Taylor 1972.
			Dº HUMANO	Enfoque Humanista	Fromm 1941; Murphy 1947 Riesman 1950; May 1959; Maslow 1973; Rogers 1980; Blay, 1980 Main 1984; Goleman, 1996
	CENTRADA EN EL SISTEMA	DE CONFLUENCIA	Tª Socialcultural	H. Gruber, 1974 Simonton, 1981 P. González, 1981	
			Enfoque Ecológico I. Múltiples	Gardner, 1973, a la Act.	
Tª social. Modelo Componencial			T. Amabile, 1983 a la Act.		
Tª de la Inversión			R. Sternberg, 1977 a la Act.		
Tª Ecológica			M. Csikszentmihalyi, 1988 a la Act.		
E M E R G E N T E S	CENTRADA EN LO TRANSDIS- CIPLINAR	PENSAMIENTO COMPLEJO	Tª de la Complejidad Paradigma Ecosistémico	T. de Chardin, 1931 - 1951 E. Morin; 1981 a la Act.	
			Tª Interactiva y Psicosocial.	S. de la Torre, 1982 a la Act.	
			Tª Creatividad Aplicada Total	D. de Prado 1988 a la Act.	
			Tª Complejo Evolucionista	A. de la Herrán, 1998 - a la Act.	

4.2 El proceso creativo

El proceso creativo se refiere al proceso que desarrollan las personas para conseguir el resultado creativo. Dentro de esta definición el modelo de proceso creativo que describe Wallas (1926) es una referencia entre los diferentes autores.



Figuranº1: Proceso creativo (Wallas, 1926).

El modelo de Wallas es conocido como el modelo de las cuatro etapas: preparación, incubación, iluminación y verificación (Figura 1).

Etapa de preparación: es identificada como la etapa en que se adquieren ciertos conocimientos y actitudes para que surja el pensamiento creativo. Esta etapa pretende preparar el proceso creativo para la adecuada intervención creativa. En esta etapa se debe percibir y analizar la situación donde es necesaria la respuesta creativa. El pensamiento creativo necesita de conocimientos y actitudes para la creación, ya que no es un simple proceso de intuición. Por ello, la preparación es imperativa.

Incubación: durante esta etapa, se realiza el procesamiento de la información. En esta etapa se interioriza el problema y mentalmente surgen las relaciones entre las diferentes características de la situación analizada.

Iluminación: Es en esta etapa donde surge la idea novedosa. Puede parecer que surge de improviso, pero realmente surge como consecuencia del proceso desarrollado. La inspiración es consecuencia de las fases de preparación e incubación y se da de forma no consciente.

Verificación: Es la última de las etapas del proceso creativo y en ella se comprueba la validez de la idea adoptada. En esta etapa se analiza, verifica y valida la solución. Tras esta verificación, puede ser que la idea se ponga en marcha, se tenga que pulir o mejorar, o se descarte por completo.

4.3 El pensamiento creativo

El conocimiento que actualmente se tiene sobre la actividad cerebral, apoya la existencia de dos estilos cognitivos diferentes relacionados con los dos hemisferios cerebrales (Antonijevic y Mena, 1989): el pensamiento divergente (también llamado creativo o lateral) y el pensamiento convergente (también llamado lógico o vertical). La descripción que realizan Antonijevic y Mena (1989) es la siguiente (tomado de Psicología On-Line, Carevic, 2012):

Pensamiento convergente: Se refiere al estilo cognitivo cuyo funcionamiento está bajo control consciente y es racional, de modo que las ideas aparecen conectadas entre sí de manera lineal y secuencialmente, evitando la superposición entre ellas, utilizando las leyes de la lógica. Este pensamiento está orientado hacia la realidad y abocado a la solución de problemas que ella ofrece y cuya resolución resulta importante para la adaptación al medio ambiente (párr. XX).

Pensamiento divergente: Este otro tipo de pensamiento se caracteriza por ser menos advertido, no está necesariamente bajo el control consciente ni se rige por las leyes de la lógica, predominando en él las conexiones lógicas. Además de esto, es rico en metáforas, es atemporal y simbólico. Se puede decir también que funciona más en el ámbito de la fantasía que de la realidad concreta (pár. XXI).

Basándose en los dos tipos de pensamientos Tassoul (2006) describe el proceso creativo como un proceso en diamante (Figuran^o2). Este proceso a su vez, se divide en tres subfases que ayudan conseguir la solución creativa.

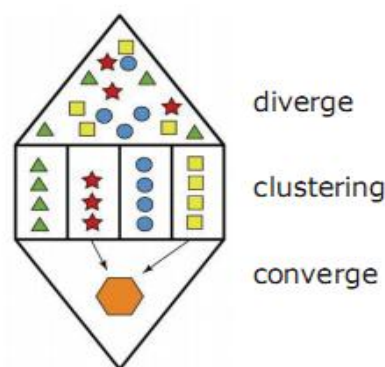


Figura n^o2: Proceso creativo diamante (Tassoul, 2006).

La primera de las subfases es la fase divergente, dónde se crean todas las ideas posibles, sin poner ningún tipo de obstáculo o limitación. En esta fase el objetivo es conseguir el mayor número de alternativas o posibilidades diferentes.

La segunda de las subfases es la parte central del diamante, consiste en agrupar y categorizar las ideas. La combinación, su clasificación, su comparación, puede hacer que se desarrollen ideas que sean más innovadoras que aquellas de origen.

Finalmente la tercera de las subfases del proceso creativo es la fase convergente. En esta fase se seleccionan las propuestas que responden a las necesidades iniciales desechando el resto. Es un proceso en embudo que finaliza con la identificación y selección de la mejor idea.

4.4 La creatividad en la docencia.

Dentro de la actividad docente, De la Herrán (2008a) simplifica la percepción actual sobre la creatividad de la siguiente forma: “normalmente se identifica creatividad con *producciones nuevas y con otros métodos de hacer* para lograr propósitos rentables. En menor medida se refiere al *crecimiento personal* y a la *evolución social*” (p. 151).

En la afirmación se pueden distinguir dos percepciones sobre la creatividad: Por una parte, una creatividad dirigida a conseguir un resultado creativo. Por otra, la creatividad para desarrollar un crecimiento de la persona. Estas dos percepciones son distinguidas claramente como “Creatividad Superficial” y “Creatividad Total”. De la Herrán, (2003):“La diferencia entre la creatividad superficial y la más profunda, plena o totalizada es que la primera se ocupa de objetos y se centra en las acciones, mientras que la segunda crea al propio ser desde un acto autoconsciente.” (párr.V).

La segunda interpretación se acerca más a la idea que tiene Robinson (2007) de la creatividad. Por otra parte cabe destacar que las dos interpretaciones no son contrarias, sino más bien complementarias. Ya que el desarrollo de una creatividad ayudará al desarrollo de la otra. Como afirma De la Torre (1997) “... la creatividad se hace capacidad en la persona, estímulo en el medio, secuencia en el proceso y valor en el producto” (p. 154).

4.5 Didáctica de la creatividad

Desde el punto de vista de la enseñanza, la creatividad puede adoptar diferentes concepciones, dependiendo del tratamiento que se le otorgue (De la Herrán, 2008b). Por ejemplo, la creatividad puede ser una finalidad didáctica, un principio didáctico, una característica para la comunicación educativa, una estrategia para la motivación, etc. Debido a su carácter multidisciplinar, la creatividad puede ser origen, desarrollo y aplicación de la actividad docente en todos sus apartados.

Con la intención de dirigir la didáctica hacia una didáctica de la creatividad De la Herrán (2008b) fija unas pautas para la enseñanza creativa que pueden ser tenidas en cuenta para el desarrollo de la guía que este trabajo fin de máster pretende crear.

- **Cautiones:**
 - Evitar una atmósfera coercitiva. Es necesario un clima de respeto y confianza en el aula para que la comunicación didáctica sea de buena calidad.

- **Evitaciones:**
 - Evitar una enseñanza demasiado preparada, prevista o calculada. Hay que optar por una enseñanza inacabada, que de libertad de comportamiento al alumno.
 - Evitar desarrollar una enseñanza muy “poderosa” con cualquiera de las técnicas. El alumno es más que el resultado de cualquier metodología fijada. El alumno debe participar en su proceso, de una forma original para llegar a aprender.
 - Evitar saturar de datos los contenidos didácticos comunicados o compartidos, ya que el alumno debe percibir que tiene algo que decir o hacer.
 - Evitar adoctrinar en cualquier sentido, intensidad y con cualquier contenido. Recordad que la creatividad exige una mente abierta a todo tipo de posibilidades para el desarrollo de la persona y de la propia creatividad.
 - Evitar censurar la expresión productiva de los alumnos o taponar sus iniciativas.

- **Recurrir a lo original y a lo genuino como fuente de conocimiento. Analizar las obras de los grandes creadores y su contexto.**

- **Orientaciones para la actuación docente:**
 - Favorecer un clima social dialéctico, combinando momentos de responsabilidad con momentos de dejar hacer variando en agrupaciones y tareas a realizar.
 - Confiar en la capacidad creativa de los alumnos y asegurarse de que esta percepción y expectativa les llega a cada uno de ellos.

- Plantear una enseñanza interesante, estimulante, variada motivadora, relacionante, abierta, compleja y orientada a la evolución del conocimiento.
 - Emplear metodologías que favorezcan el descubrimiento, la resolución de problemas, el trabajo autónomo,...
 - Facilitar las relaciones entre contenidos, la búsqueda de analogías, comparaciones,...
 - Incluir gran diversidad de fuentes más allá de los libros de texto, y utilizarlos con gran intensidad.
 - Promover el cultivo y desarrollo de las aficiones y educación no formal.
 - Facilitar y reforzar la publicación y exposición de los trabajos realizados.
- Algunas orientaciones para la comunicación didáctica con el alumno:
 - Promover la capacidad de los alumnos para plantearse buenas preguntas, buenas soluciones, y proyectos factibles.
 - Sugerir siempre que existen varias formas de plantearse y responder cuestiones.
 - Animar a que defiendan sus opiniones personales, críticas y alternativas y tenerlas en cuenta.
 - Estimular (reconocer, reforzar) las intervenciones y expresiones creativas, los logros, las soluciones y las tentativas.
 - Crear las condiciones para aprender de los errores, y los alumnos no caigan en el sentimiento de ridículo.
 - Crear las condiciones que fomenten la cooperación, la ayuda, la confianza mutua, la autoevaluación y la responsabilidad.
 - Algunas orientaciones en contextos participativos:
 - Optar por procedimientos activos y participativos, favorecedores de la buena comunicación (cordialidad, respeto, tolerancia, comprensión en posiciones de desacuerdo, de errores o de imprevistos, etc.).
 - Presentar una cantidad suficiente de interacción estructurada (buenas dinámicas de grupo).
 - Orientar los procesos de grupo a la generación, a la innovación, a la resolución de problemas, al desarrollo de proyectos, a la producción cooperativa. (pp. 557-606).

4.6 El alumno creativo

La creatividad es susceptible de trabajarla durante las diferentes etapas de escolarización de los alumnos. En cada etapa las características del alumnado son diferentes y por lo tanto, también lo son las formas en las que expresa la creatividad el alumno.

Centrado este trabajo fin de máster en educación secundaria De la Herrán (2008b) ofrece el siguiente sistema de características más frecuentes en los alumnos más creativos de Secundaria:

- Confianza en sí mismo, como creativo.
- Confianza en su inconsciente, su inventiva, como fuente generadora de conocimiento.
- Capacidad de distanciamiento (toma de conciencia) o conciencia aplicada sincrónica para una mejor práctica de la observación de los propios procesos.
- Capacidad de percepción o planificación (casi nunca detallada) a largo plazo o conciencia aplicada diacrónica, que transforma en retos mediatos que guían los procesos inmediatos.
- Autodisciplina y eficiencia en el estudio.
- Interés y dedicación extraescolar extraordinaria en su área productiva.
- Superior originalidad en su área de interés y pensamiento productivo.
- Inquietud por el conocimiento, deseo de saber, motivación por ir más allá.
- Conciencia de diferencia entre sus propios intereses y motivaciones y los intereses y motivaciones de compañeros y otras figuras de autoridad conformistas.
- Críticas a parámetros, realizaciones, conductas, personas (docentes, investigadores, etc.) y proyectos entendidos como más convergentes o convencionales.
- Rechazo del trabajo grupal en determinadas fases de generación de conocimiento, identificadas como actos personales o íntimos.
- Con alguna frecuencia, ingenioso establecimiento de relaciones inusuales, sorprendentes o inesperadas en el marco de bromas, comentarios, análisis, etc.
- Notable capacidad empática, que se suele traducir en sensibilidad especial hacia determinadas personas y a procesos y sucesos sociales.
- Superior capacidad de relación simbólica para el enriquecimiento de la realidad, que puede expresarse como redefiniciones, descubrimiento de enfoques, definición de problemas, formulación de iniciativas, alternativas, inventiva, imaginación (más allá de la realidad), síntesis para el desarrollo de la realidad, etc. (pp. 557-606).

La identificación de estas características en los alumnos además de ayudar a la organización de los alumnos para realizar agrupamientos y ejercicios, podrá ayudar al desarrollo de la creatividad y la evaluación de la misma.

4.7 El profesor creativo

Con el objetivo de encontrar las características óptimas del profesor para la docencia creativa, De la Herrán (2008b) realiza una compilación de las características que fijaron Torrance, S. De la Torre, R. Navarro, M. Rodríguez, R.J. Hallman y V. Violant, y tras su análisis propone las siguientes características para el “buen profesor creativo”:

- Tiene que conocer la creatividad por experiencia, por vivencia. Tiene que haber tomado conciencia de ella en suficientes ocasiones.
- Tiene que desarrollar la creatividad en varios planos simultáneos:
 - Su propia creatividad.
 - Las aptitudes de los alumnos.
 - Las condiciones de enseñanza que pueden inhibirla, bloquearla, lastrarla, sofocarla.
 - La comunicación didáctica.
 - La innovación educativa a nivel de aula, equipo educativo y centro.
- Tiene que mostrar una mejor capacidad de observación individualizada.
- Tiene que presentar mayor sensibilidad, intuición y empatía.
- Tiene que atender el clima del aula (a nivel de comunicación).
- Tiene que ofrecer más ayuda. Practicar una orientación tutorial más cercana, atenta y respetuosa, flexible y personalizada.
- Tiene que reconocer y valorar con mayor sensibilidad la creatividad.
- Tiene que sorprenderse menos ante las expresiones creativas.
- Tiene que tener capacidad de análisis-síntesis más flexible.
- Tiene que enseñar a pensar a los alumnos sobre sí mismos y su mundo.
- Tiene que programar con mayor flexibilidad las actividades.
- Tiene que pretender una formación en humanización y educación en valores lejos de la instrucción.
- Tiene que pretender y anhelar la creatividad de los alumnos, tanto para el desarrollo personal de los alumnos como oxigenador de la comunicación didáctica (que otorga flexibilidad, nuevos puntos de vista, avance en orientación de intereses,...).
- Tiene que asumir con mayor facilidad las intervenciones divergentes de los alumnos.
- Tiene que aceptar la complejidad de los temas a trabajar.
- Tiene que relacionar los elementos de su enseñanza con proyectos a medio largo plazo tendente a mejora, cambio social, etc.
- Tiene que liderar más intensamente, tener más gancho para los alumnos.
- Tiene que desarrollar la comunicación didáctica en técnicas de enseñanza variadas, combinando exposiciones magistrales con propuestas metodológicas participativas.
- Tiene que abrir y cuestionar para favorecer el descubrimiento, la resolución de problemas, la producción, la elaboración, la relación, la invención, etc., con ánimo de enriquecimiento potencial.
- Tiene que fomentar el trabajo autónomo del alumno.

- Tiene que exigir mejor y más al alumno, para impulsarle lo más lejos posible.
- Tiene que favorecer una creciente motivación del alumno por la progresiva comunicación de interés y el camino del conocimiento.
- Tiene que eliminar las barreras que frenan la creatividad, entre ellos:
 - Condicionamientos perceptivos y culturales (por ejemplo: un solo punto de vista).
 - Condicionamientos emocionales (por ejemplo: inseguridad en el alumno).
 - Condicionamientos cognoscitivos (por ejemplo: desconocimiento del tema, superficialidad, atribución a certeza a figuras de autoridad o influyentes como Internet).
- Tiene que presentar una clara motivación por su propio desarrollo profesional y personal que vinculan con la apertura a la innovación docente y organizacional (pp. 557-606).

4.8 Recursos para mejorar la creatividad

Al igual que en los apartados anteriores, en este caso también se deben de tener en cuenta los diferentes enfoques de la creatividad. Dependiendo de si se quiere fomentar la creatividad del proceso y del resultado o si quiere fomentar la creatividad de la persona, se deberán utilizar unas técnicas u otras. Como afirma De la Herrán (2008a), "... deben diferenciarse entre aquellas técnicas que estimulan la creatividad, y aquellas otras, no excluyentes que, mirando por la formación de los alumnos, pueden basarse en la creatividad para su desarrollo" (p. 168). Se distinguen dos categorías: técnicas de estimulación de la creatividad, y técnicas de enseñanza para la creatividad.

Técnicas de estimulación de la creatividad.

Son las técnicas centradas en el "producto creativo", las llamadas "técnicas de estimulación de la creatividad", "técnicas del pensamiento creativo" o "técnicas creativas". Existen cientos de técnicas de este tipo, y la mayoría están encaminadas a la promoción del pensamiento divergente, aunque también son varias las técnicas para agrupar y clasificar las ideas creativas en el pensamiento convergente. Pueden ser aplicadas en múltiples contextos creativos casi siempre en situaciones de resolución de problemas.

Varias fuentes muestran grandes listados de técnicas, que pueden ser interesantes para los profesores:

Los libros:

- *Creatividad aplicada. Una apuesta de futuro* (2 vols.) de Gervilla. Ed. Dykinson (2003).
- *Mil ejercicios de creatividad clasificados* de Rodríguez Estrada. Ed. McGraw-Hill (1994).
- *Manual de creatividad* de Marín y De la Torre. Ed. Vicens-Vives (1991).
- *Didactificación de métodos de creatividad*. Proyecto fin de carrera de Expósito (2007) en la Universidad de Mondragón.

Las revistas electrónicas:

- Neuronilla
- IACAT: Instituto Avanzado de Creatividad Aplicada Total

Entre las técnicas de estimulación de la creatividad algunos de los ejemplos más conocidos son:

- “Brainstorming” de Osborn.
- “Biónica” de Steele.
- “Check list” de Osborn.
- “Lista de atributos” de Crawford.
- “Asociaciones forzadas” de Whiting.

Técnicas de enseñanza para la creatividad.

Son aquellas técnicas de enseñanza en las que el profesor otorga una información determinada y el alumno “desarrolla” una respuesta o solución, que no es ni única ni universal, según sus conocimientos e intereses.

Incluyen la creatividad como principio y recurso didáctico, y su finalidad es la formación del alumno, no una solución creativa. Para que el proceso sea efectivo en la formación del alumno, es necesaria una comunicación didáctica adecuada por parte del profesor.

Estas técnicas pueden ser toda o cualquier propuesta metodológica convencional y polivalente dependiendo de su comprensión y empleo. Los ejemplos más conocidos son: mapas conceptuales, grupos de discusión, seminarios, proyectos de investigación, juegos cooperativos, resolución de problemas, etc.

Conocida esta definición de las técnicas de enseñanza para la creatividad, se considera que la metodología de resolución de problemas tecnológicos es “per se” una técnica de enseñanza para la creatividad.

4.9 Evaluación de la creatividad

La evaluación de la creatividad depende del enfoque con la que se haya abordado el término. En el análisis bibliográfico realizado se han identificado varios métodos que responden a diferentes concepciones de la creatividad. Como se ha mencionado anteriormente, la creatividad puede ser superficial o total, y se hace “capacidad en la persona, estímulo en el medio, secuencia en el proceso y valor en el

producto” (De la Torre., 1997, p.154). Al igual que la definición de la creatividad, resulta también compleja su evaluación.

Existen en la actualidad numerosos test, pruebas y cuestionarios para la medición de la creatividad en las personas inspiradas en los análisis de los expertos como Guilford, De Bono, y otros. Resultan sin embargo demasiado simplistas ya que en su gran mayoría solo comprenden dos dimensiones fundamentales: el carácter espacial (construcción física novedosa) y el carácter verbal (creación o composición verbal novedosa). Conocida ya la complejidad de la creatividad resulta arriesgado basar la evaluación solamente en este tipo de herramienta.

Desde el enfoque de la didáctica de la creatividad, De la Torre (2006) define los “cuatro puntos cardinales” que justifican la necesidad de evaluación de la creatividad:

Norte: es la “*necesidad de evaluar la creatividad*”. La evaluación de la creatividad es necesaria dada su importancia para el desarrollo de la persona y el entorno social.

Sur: es la “*sistematización del proceso de evaluación*”. La evaluación debe ser sistemática. Según Dadamia (2001) y De la Torre (2006) se deben reunir la siguiente información con el objetivo de realizar dicha planificación: saber qué evaluar (objeto de evaluación), conocer a quién evaluar (características de los sujetos, grupos, etc.), decidir a través de qué código se va a reunir la información (comportamental, semántico, etc.), definir cómo evaluar (herramientas, técnicas, etc.).

Este: son las “*estrategias múltiples*”. Debido a la complejidad de la creatividad, se deben utilizar diferentes sistemas para su evaluación. En este sentido existen varios instrumentos (como entrevistas, análisis de producciones, valoración de diferentes aspectos, etc.) que pueden ayudar en esta tarea.

Oeste: es la evaluación “*orientada a la mejora*”. La evaluación debe ser una herramienta para mejorar y potenciar la creatividad del alumno. Debe de ayudar a orientar las acciones para desarrollar mejor la creatividad. La evaluación no debe ser utilizada para la clasificación. Siempre debe realizarse desde un punto de vista positivo, estimando lo realizado por el alumno y su capacidad.

De la Herrán (2008b) entiende que la creatividad se puede expresar y por lo tanto se puede observar y medir. Es por ello, que propone un sistema de indicadores para la creatividad que ayuden a su evaluación. Sin embargo, considera que estos indicadores no pueden evaluar la creatividad en su totalidad, ya que la creatividad puede expresarse de modos más complejos y estos indicadores la evalúan de forma analítica.

- Cantidad, productividad, producción o fluidez.
- Flexibilidad o variedad.
- Originalidad.
- Elaborada o acabada.
- Capacidad para hacerse preguntas, formular problemas, proponer hipótesis.
- Capacidad para resolver problemas y desarrollar proyectos.
- Síntesis.
- Relación y transferencia.
- Sensibilidad estética.
- Curiosidad.

Desde un enfoque tecnológico centrado más en el proceso creativo y el resultado en el caso concreto de resolución de problemas tecnológicos, Ortiz Ocaña (2003) jerarquiza una serie de niveles (llamados niveles de creatividad profesional) que muestran el nivel de desarrollo de la creatividad:

- Nivel de recreación: El individuo crea de manera autónoma un conocimiento técnico o producto existente pero desconocido.
- Nivel de descubrimiento: El individuo descubre problemas profesionales que requieren una acción para su solución.
- Nivel de expresión: El individuo exterioriza y expresa de manera independiente conocimientos técnicos o productos existentes pero desconocidos.
- Nivel de producción: El individuo extrae de la naturaleza conocimientos técnicos y nuevos productos o utiliza de ella posibilidades combinatorias.
- Nivel de invención: El individuo genera un nuevo conocimiento técnico o producto. Es una solución técnica de un problema profesional, que posee novedad, actividad inventiva y aplicabilidad en las ramas técnicas.

- Nivel de innovación: El individuo crea nuevas estructuraciones, implicando cambio de paradigmas. Es una solución técnica que se califica nueva y útil para el individuo o el colectivo que la logra, que aporta un beneficio técnico, económico o social y que constituye un cambio en el diseño o la tecnología de producción de un artículo o en la composición del material del producto.
- Nivel de racionalización: Se refiere a la solución correcta de un problema profesional, que se califica nueva y útil para el individuo o el colectivo que la logra, y que su aplicación aporta un beneficio técnico, económico o social.
- Nivel emergente: En la actualidad, debido a la especialización del saber, se es creativo para una o varias esferas de la actividad y no para todas. De ahí la denominación de creatividad contable, financiera, agronómica, culinaria o industrial, como tipos específicos de creatividad profesional (párr. XII).

Del análisis realizado sobre la evaluación de la creatividad, se pueden subrayar los siguientes puntos que deberán ser tenidos en cuenta a la hora de realizar la guía:

- La evaluación es necesaria, dada la importancia de la creatividad en el desarrollo de la persona.
- Esta evaluación debe ser planificada y sistematizada.
- Como se ha podido ver la evaluación debe realizarse considerando diferentes estrategias y métodos. Se puede utilizar la observación, entrevistas, etc. Hay una gran diversidad de criterios o indicadores para poder calificar la creatividad y cada autor analizado tiene una orientación u otra.
- El objetivo principal de la evaluación es identificar oportunidades de mejora de la propia creatividad.

5. Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos.

En este apartado se va a realizar una investigación sobre la metodología de resolución de problemas tecnológicos. En un principio se introducirá de forma genérica la metodología mencionando diferentes variantes que existen actualmente.

En una segunda parte se analizará la metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos que propone López Cubino (2001), trabajada en la asignatura “Metodología de la especialidad” del Máster. Después se examinará una metodología llamada “Creative Problem Solving - CPS” de Tassoul y Buijs (2007) y posteriormente se realizará una comparación entre las dos metodologías para analizar las diferencias. Esta comparación se realizará para identificar las debilidades y oportunidades de mejora que pueda tener la metodología de RPT frente a una metodología centrada específicamente en la creatividad.

La parte final de este apartado, consistirá en un análisis de los puntos de intervención del profesorado en la metodología, que servirá de referente para el diseño de la guía.

5.1 Definición de la metodología de resolución de problemas tecnológicos

En el área de tecnología la interrelación entre cómo enseñar y qué enseñar es muy estrecha (López Cubino, 2001). La metodología específica de Resolución de Problemas Tecnológicos (RPT) responde a la propia identidad de la tecnología, que por definición contiene un componente procedimental muy destacado además del componente conceptual. Como indica Álvarez Palacios (1996) “la tecnología es producto de una actividad de síntesis entre conocimientos científicos y procesos técnicos” (p. 130), por lo tanto el aspecto metodológico es parte esencial de la tecnología. La técnica reúne conocimientos para poder hacer y saber cómo hacer y la ciencia reúne saber sobre resultados y razonamientos. La tecnología se encuentra entre la técnica y la ciencia (Figura nº3).

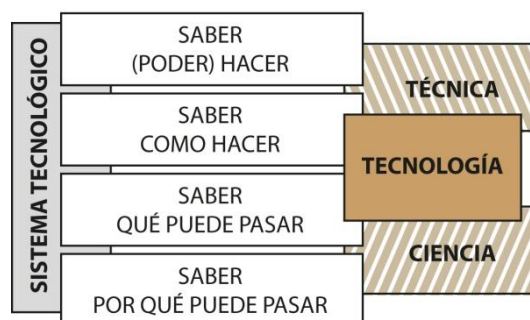


Figura nº3: Relaciones entre técnica, tecnología y ciencia. (Fernández, 1991).

El Real Decreto 1631/2006 que establece el currículo de la ESO, se refiere a la tecnología de la siguiente manera: “conjunto de actividades y conocimientos científicos y técnicos empleados por el ser humano para la construcción o elaboración de objetos, sistemas o entornos, con el objetivo de resolver problemas y satisfacer necesidades, individuales o colectivas” (p.766). Y destaca la importancia de su metodología de resolución de problemas tecnológicos afirmando: “El Proceso de resolución técnica de problemas constituye el eje en torno al cual se articula la materia, de modo que el resto de los bloques proporcionan recursos e instrumentos para desarrollarlo” (p.766).

Por tanto, la definición realizada por López Cubino (2001) de la metodología de RPT es el proceso que se da entre un punto de partida o problema y el punto final que es la solución a ese problema (Figuranº4).



Figura nº4: Proceso resolución de problemas (López Cubino, 2001, p. 98).

5.2 Tipologías de Metodologías de Resolución de Problemas.

Este proceso, aunque mayoritariamente es denominado como proceso o metodología de resolución de problemas, contiene un gran número de nombres que responden a diferentes variedades de la metodología. Actualmente se pueden encontrar varias configuraciones de la metodología con diferentes apartados dependiendo del autor o entidad que ha analizado o desarrollado la metodología y la tipología de problema que se quiere resolver.

Tablanº2: Diferentes metodologías de resolución de problemas.

Nombre original	Nombre traducido
Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos (López Cubino, 2001)	
CPS model – Creative Problem Solving (Tassoul y Buijs, 2007)	Resolución de problemas creativos
Design Thinking process (Waloszec, 2012)	Proceso de Pensamiento en Diseño
GROW model (Goal- Reality – Obstacles/Options – Way Forward) (Landsberg, 1996)	El modelo GROW (Objetivo – Realidad- Obstáculos/Opciones – Camino a seguir)
PDCA model (Plan – Do – Check - Act) (Moeny Norman, 2006)	Modelo PDCA (Planificar – Hacer – Chequear - Actuar)
TRIZ (Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch) (Barry, Domb y Slocum, 2006)	TRIZ - Teoría para la resolución de problemas inventivos
RPR Rapid Problem Resolution (Offord, 2011)	Rápida resolución de problemas
How to solve it (Pólya, 1945)	Como resolverlo

Durante esta fase de análisis se han investigado varias metodologías de resolución de problemas. Dado que habitualmente el proceso concluye con la creación de un objeto, máquina o sistema, también se han analizado las metodologías desarrolladas por entidades educativas centradas en el diseño industrial, como British Design Council (2012), Institute of Design at Stanford o TU-Delft. Algunas de ellas, como por ejemplo el proceso de “Doble Diamante” del British Design Council (Figura 5), basan sus procesos en fases de divergencia y convergencia, similares al proceso creativo. En este caso las fases de divergencia son las de descubrir y desarrollar, y las fases de convergencia las de definir y cumplir con lo esperado.

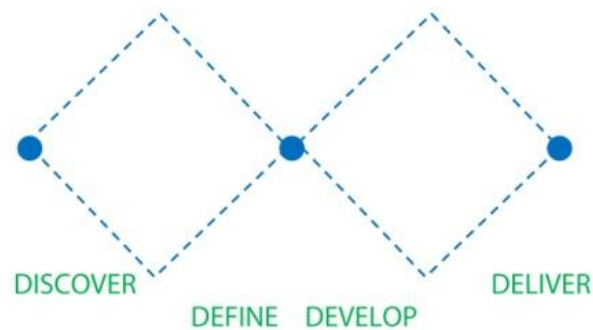


Figura 5: El doble diamante del Consejo de Diseño Británico- The Double Diamond (British Design Council, 2012).

En la siguiente tabla (tabla nº3) a modo de resumen se detallan las fases de las tipologías de resolución de problemas más populares. Como se puede observar, cada una de ellas tiene diferentes etapas y son más específicos para diferentes ámbitos.

Tablanº3: Diferentes metodologías de resolución de problemas, sus fases y orientación.

Metodología	Autor(es) analizado(s)	Fases	Orientación
Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos - RPT	R. López Cubino	1.Conocer 2.Diseñar 3.Planificar 4.Construir 5.Evaluar	Tecnología
Resolución de problemas creativos - CPS	M. Tassoul, J. Buijs	1.Definir problemática 2.Generación de ideas 3.Desarrollo de concepto	Diseño de producto
Proceso Pensamiento Diseño (Design Thinking)	IDEO toolkit, Tim Brown, Dzierisk, Baeck & Gremett. Stanford Design School	Varios modelos: Waloszec, (2012) realiza un análisis de todos ellos.	Diseño de producto, educación, creación de empresas, etc.
El modelo GROW	J. Withmore, A. Graham, A. Fine.	1.Goal: Objetivo 2.Reality: Observar la realidad 3.Obstacles: Identificar obstáculos 4.Options: Identificar opciones 5.Wayforward: Realización	Empresarial
Modelo PDCA	E. Deming	1. Plan: Planificar 2.Do: Hacer 3. Check: Controlar 4.Act: Actuar	Control de la Calidad
TRIZ - Teoría para la resolución de problemas inventivos	G. Altshuller	1.Problema concreto 2.Problema general 3.Solución general 4.Solución concreta	Nuevas invenciones

Metodología	Autor(es) analizado(s)	Fases	Orientación
Rápida resolución de problemas	P. Offord	1.Descubrir 2.Investigar 3.Arreglar	Resolución de problemas informáticos
How to solve it	G. Pólya	1.Entender el problema 2.Realizar un plan 3.Llevarlo a cabo 4. Mirar atrás y evaluar.	General

5.2.1 Metodología de Resolución de Problemas Tecnológicos-RPT.

Dada su relevancia y aparición en el currículum, en primer lugar se ha analizado en profundidad la metodología de RPT planteada por el ministerio de educación para su aplicación en el área de tecnología siguiendo la descripción de López Cubino (2001).

Este primer análisis ha sido realizado desde el punto de vista del alumno, ya que la participación del profesorado en la metodología ha sido analizada en el apartado 5.3.

Como se puede observar en la Figura nº6 la metodología consta de cinco partes.

1. **CONOCER:**
 - Planteamiento e identificación del problema
 - Concreación del problema
 - Búsqueda de información
2. **DISEÑAR:**
 - Concepción de ideas
 - Representación de ideas
 - Diseño individual
 - Diseño del grupo
3. **PLANIFICAR:**
 - Elaboración del proyecto
 - Secuencia de trabajo
 - Selección de materiales y herramientas
 - Organización y gestión
4. **CONSTRUIR:**
 - Construcción del objeto
 - Pruebas de funcionamiento y ajuste
5. **EVALUAR:**
 - Presentación del objeto construido
 - Evaluación del objeto construido

Figura nº6: Etapas del proceso tecnológico de resolución de problemas (López Cubino, 2001, p. 99).

1 Conocer el problema.

Durante esta etapa el objetivo a cumplimentar consiste en conocer a fondo el problema, comprenderlo y reunir la información necesaria para diseñar su solución.

Los grupos de alumnos partirán de una problemática o briefing (o también llamado “brief”) que habrá sido dada por el profesor en un documento. En el documento se especificarán:

1. Características del proyecto: tamaño de los grupos, temporalización, criterios de evaluación, justificación del planteamiento, motivación, normas de funcionamiento y recursos disponibles.
2. Problemática o problema.
3. Características o especificaciones que deberá cumplir la solución.
4. El documento también podría añadir (dependiendo de la complejidad del proyecto o la experiencia de los alumnos) documentación que sirva de referencia para los alumnos.

Una vez entregado este documento, los diferentes grupos se pondrán a analizar la problemática realizando una lectura más profunda y comprendiendo todos los aspectos que son solicitados en el documento. La comprensión del problema y de sus características es esencial para el buen desarrollo del proyecto.

Teniendo clara la concreción del problema, el siguiente paso dentro de esta etapa es buscar la información necesaria para la solución del problema. Se pueden distinguir dos tipos de información: por una parte la información que ayude a comprender el origen del problema y por otra parte la información que sirva para plantear soluciones. En ambos casos, aunque puedan parecer contradictorias, ambas informaciones tienen como objetivo buscar solución al problema planteado.

En esta fase los alumnos deberán plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Qué información se necesita?
- ¿Dónde se puede obtener la información necesaria?

Para resolver dichas preguntas, como se ha mencionado anteriormente es indispensable que se haya comprendido el problema. Si la anterior fase se ha realizado de forma correcta, los alumnos no tendrán ningún problema a la hora de responder la primera de las preguntas, ya que sabrán qué información es la necesaria.

La respuesta a la segunda pregunta, dependerá de la experiencia que hayan tenido en la realización de proyectos o de la información que haya sido dada por el profesor. Los alumnos durante su carrera educativa deben ir conociendo las diferentes fuentes de información (fuentes escritas, orales, audiovisuales, objetos, sistemas, conjuntos técnicos, museos, ferias,...) para que se ajusten a sus necesidades de información.

Para realizar esta búsqueda de información pueden utilizar las siguientes tres técnicas:

- Búsqueda bibliográfica que esté relacionada con el problema.
- Investigación sobre casos o “case studies”.
- Análisis de objetos análogos y productos reales. Análisis en varios niveles: anatómico, funcional, técnico, social e histórico y económico.

Tras el análisis de la información, los alumnos deberán realizar un trabajo de síntesis de esa información y toma de decisiones para afrontar la siguiente fase de diseño.

2 Diseñar.

Como subraya López Cubino (2001) la resolución de problemas requiere en la mayoría de casos la representación de ideas y desarrollo de diseños y conceptos que ayuden a describir la solución planteada.

Aunque sea un aspecto a tener en cuenta en todo el proceso en esta fase la creatividad toma de una mayor importancia, ya que la originalidad de los resultados que planteen los alumnos dependerá de ella.

En esta fase los alumnos deberán de generar diferentes ideas, utilizando técnicas para la creación de ideas y manteniendo una actitud abierta y positiva hacia todas las propuestas.

Una vez generadas una gran cantidad de ideas los alumnos deberán agruparlas y evaluarlas según los criterios que les parezcan interesantes (especificaciones de la problemática y características que los alumnos hayan considerado importantes).

A la hora de representar las ideas seleccionadas de forma gráfica se plantea una primera fase de diseño individual y después una puesta en común en la que de forma consensuada se realiza el diseño grupal. De este trabajo grupal pueden surgir

nuevas ideas, ideas combinadas, ideas mejoradas, etc. Finalmente se deberá seleccionar una para desarrollarla. Tras la decisión del diseño definitivo se deben especificar y definir todas las características del objeto diseñado (materiales, medidas, etc.).

3 Planificar.

La tercera fase consiste en planificar las tareas, recursos y personas para llegar a construir el concepto diseñado en el plazo que dura el proyecto.

La primera de las actividades a realizar consiste en descomponer la realización en tareas menores y planificar la secuencia para llevarla a cabo.

Por lo tanto, después de realizar el desglose de tareas se deberá secuenciar el trabajo y definir y justificar los materiales y herramientas que necesitaremos para la realización de cada tarea. De la misma forma los alumnos deberán fijar quienes serán los responsables de cada tarea y definir un orden fijado y la temporalización.

4 Construir.

La cuarta etapa de la metodología de resolución de problemas consiste en la creación del objeto, máquina o sistema anteriormente ideado. Para ello los alumnos siguiendo el plan de trabajo establecido en la fase 3, deberán realizar las tareas de construcción necesarias utilizando las técnicas y herramientas apropiadas. Dicho prototipo de la idea se realizará habitualmente en los talleres de la escuela siguiendo las normas de seguridad e higiene.

Tras la primera construcción los alumnos realizarán los ajustes y las modificaciones necesarias para que el funcionamiento sea el óptimo.

5. Evaluar.

La última fase del proyecto consiste en evaluar la solución adoptada para resolver el problema inicial. En esta etapa el alumno deberá de realizar las siguientes evaluaciones:

- Una valoración crítica del prototipo construido siguiendo los criterios que la problemática inicial había marcado más los que ellos han especificado durante el proceso.
- Una valoración crítica del proyecto en su conjunto, su dificultad, el interés que tiene, sus posibilidades comerciales, etc.

En esta etapa habitualmente los alumnos suelen realizar dos tareas de entrega. Por una parte, la entrega de un proyecto técnico (centrada en la solución) y una memoria (centrada en el proceso y proyecto). Y por otra parte, se realiza la presentación del proyecto y el objeto construido frente al resto de la clase.

5.2.2 Proceso Creative Problem Solving-CPS.

Se ha decidido que la metodología “Creative Problem Solving - CPS model” de Tassoul y Buijs (2007) merece un análisis más profundo por su cercanía a la creatividad y a los principios que Wallas (1926) marcó sobre el proceso creativo. Se podría decir que unifica el proceso de resolución de problemas con el proceso creativo y es por esa razón que resulta interesante para este trabajo fin de máster. El proceso CPS se distingue por tener tres partes (Figuran^o7) en las que en cada una de ellas hay una fase de apertura y otra de decisión, y por lo tanto se puede deducir que se trabaja continuamente la creatividad gracias al pensamiento divergente y convergente durante todo el mismo. Este proceso es conocido como “three diamond diagram” por las tres fases generales de apertura y cierre.

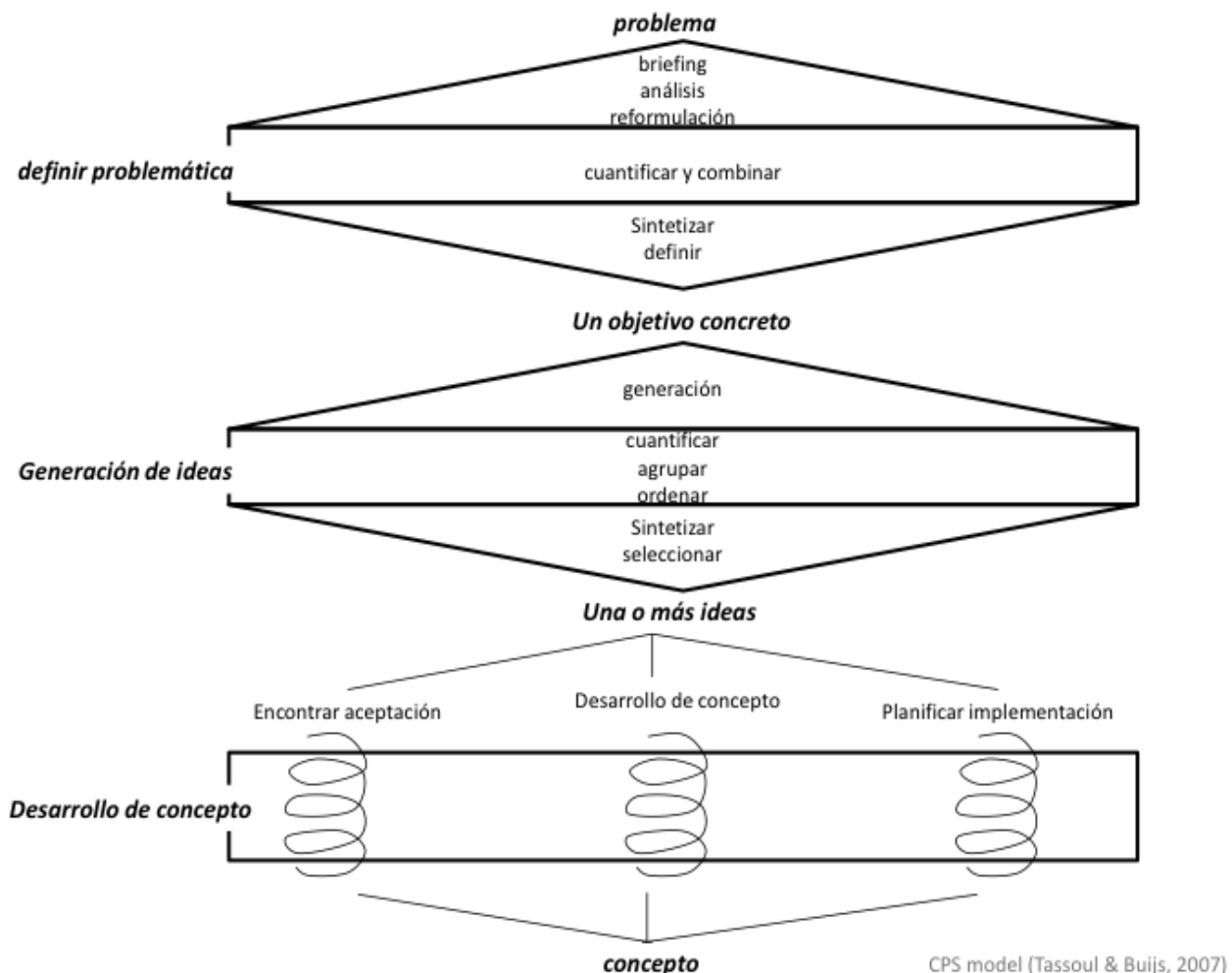


Figura n^o7: Modelo CPS (Tassoul y Buijs, 2007).

La primera de las fases consiste en definir la problemática o el problema, la segunda en generar ideas que resuelvan dicho problema y la tercera consiste en el desarrollo de la idea elegida hasta llegar a un concepto.

También se puede observar que este proceso no culmina con una solución al problema sino con un concepto, que es una idea desarrollada para resolver el problema pero que todavía está sin construir.

Cada gran etapa, a su vez, desarrolla un sub-proceso basado en el diamante de la creatividad. Con subfases de fase inicial de divergencia, fase media de organización y fase final de convergencia. En cada subfase Tassoul y Buijs 2007) marcan unas técnicas para desarrollar la creatividad como se verá posteriormente.

Primer diamante: Definir problemática

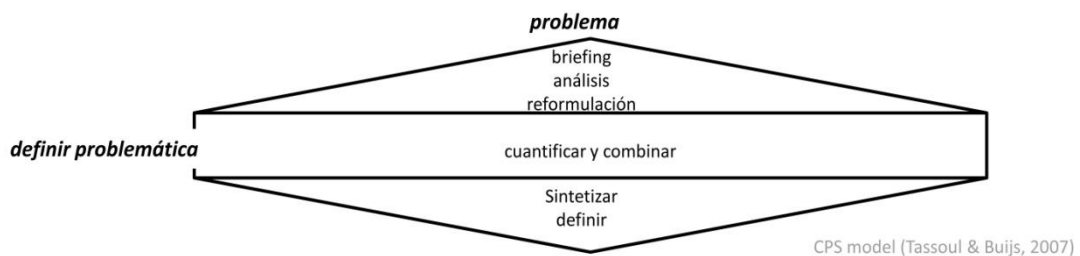


Figura nº8: Primer diamante, Modelo CPS (Tassoul y Buijs, 2007).

En la fase de definir la problemática (Figura nº8) se parte del brief, en un proceso abierto se plantea un análisis del mismo, buscando información relevante sobre el tema (tanto del contexto como del problema en sí). El análisis se debe plantear desde diferentes perspectivas, con el objetivo de investigarlo de una forma abierta y sin prejuicios. Se realiza una interiorización e interpretación y se reformula la problemática desde el punto de vista del alumno, convirtiéndolo en un problema significativo para él. En este diamante se necesitan técnicas para el reconocimiento de problemas.

Tras analizar la información relevante al problema, en la parte media del primer diamante, se realiza la cuantificación de las especificaciones que debe cumplir la solución y agrupan las informaciones analizadas. Relacionando los datos los alumnos pueden llegar a nuevas conclusiones y plantear aspectos relativos al problema hasta ahora desconocidos.

En la última etapa del primer diamante se sintetiza la información y se van tomando decisiones respecto al objetivo que se quiere cumplir. Se realiza una jerarquización de los diferentes aspectos a resolver, marcando las prioridades necesarias. Esta fase puede resultar más o menos larga dependiendo del tipo de problema y especificaciones de la misma que se haya planteado en el inicio.

Segundo diamante: Generación de ideas

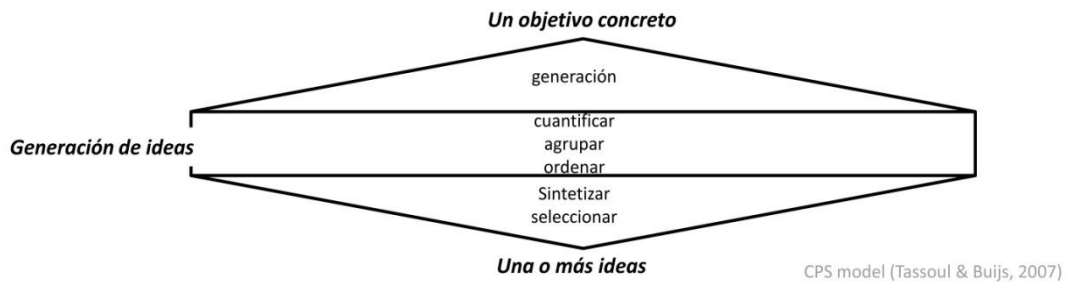


Figura nº9: Segundo diamante, Modelo CPS (Tassoul y Buijs, 2007).

Una vez queda definido el objetivo a cumplir en la primera fase, esta etapa consiste en generar la mayor cantidad de ideas y lo más variadas posibles que respondan a la solución de ese problema concreto y luego seleccionar la más adecuada (Figura nº9). No es una etapa donde se parte desde cero, ya que durante la fase de concreción del problema habrán salido propuestas para la solución del problema, pero en esta fase los alumnos tendrán que seguir buscando ideas ya que puede que la primera de las posibles soluciones no sea la mejor.

Para ello en esta etapa los alumnos pueden utilizar diferentes técnicas de creatividad, no solo para la generación de ideas, sino también para la combinación de las mismas. Tras haber conseguido una cantidad de alternativas considerable el siguiente paso consiste en ordenar, cuantificar y agrupar estas ideas. De esta fase se desarrollarán nuevas propuestas a partir de las que ya se tenían.

La última etapa de este diamante consiste en la síntesis y selección de las ideas más adecuadas. Para ello se deberán utilizar los criterios fijados en el primer diamante. La cuantificación realizada anteriormente ayuda a evaluar de forma objetiva la mejor propuesta.

En esta fase se pueden utilizar técnicas de selección de ideas. De esta síntesis se deberá seleccionar la mejor o mejores (2 o máximo 3).

Tercer diamante:

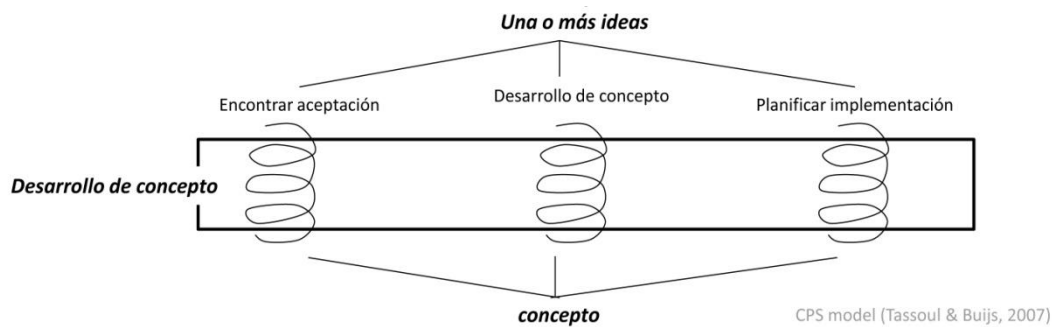


Figura nº10: Tercer diamante, Modelo CPS. (Tassoul y Buijs, 2007).

La tercera subfase (Figura nº10) parte de la idea o ideas seleccionadas y tiene como objetivo desarrollar y seleccionar el concepto más adecuado, entendiendo concepto como objeto, mecanismo o sistema, ideado, diseñado y especificado. Para ello se debe realizar (Figura nº10):

- El desarrollo del concepto: se deben trabajar todos los aspectos en profundidad hasta llegar a la definición completa del objeto. Estética, funcionalidad, practicidad, eficacia, simplicidad, etc.
- Encontrar aceptación: el grupo debe llegar a acuerdos para desarrollar y seleccionar el mejor concepto.
- Planificar implementación: se deben gestionar recursos y personas y realizar la temporalización marcando unos plazos según el concepto seleccionado.

Tras el desarrollo de estas tres áreas se deberá elegir el concepto más adecuado.

5.2.3 Análisis comparativo entre Resolución de Problemas Tecnológicos y CPS

En una primera comparación entre la resolución de problemas tecnológicos y la metodología CPS se puede observar que en esta última solo se desarrolla la solución hasta el punto de propuesta o concepto. No se llega a materializar la solución y el resultado queda a modo de concepto. Por lo tanto se podría decir que la metodología de resolución de problemas contempla de forma más amplia todo el proceso CPS.

Sin embargo en el caso de la metodología CPS es interesante el tratamiento que le ofrece a la creatividad durante todo el proceso. En cada etapa que desarrolla, la metodología propone una apertura a generar nuevas ideas o elementos, una reflexión y una posterior síntesis y decisión. Se puede afirmar que durante todo el proceso se está en una constante reflexión, ya sea para añadir o idear nuevos elementos, ya sea para modificar o seleccionar los elementos. Se combinan fases de libertad con fases de selección.

Hay que mencionar también, como afirma López Cubino (2001), que la creatividad debe estar presente durante todo el proceso (parte superior de la Figura 11), por lo tanto en ambas metodologías se puede y se debe trabajar con una actitud creativa.

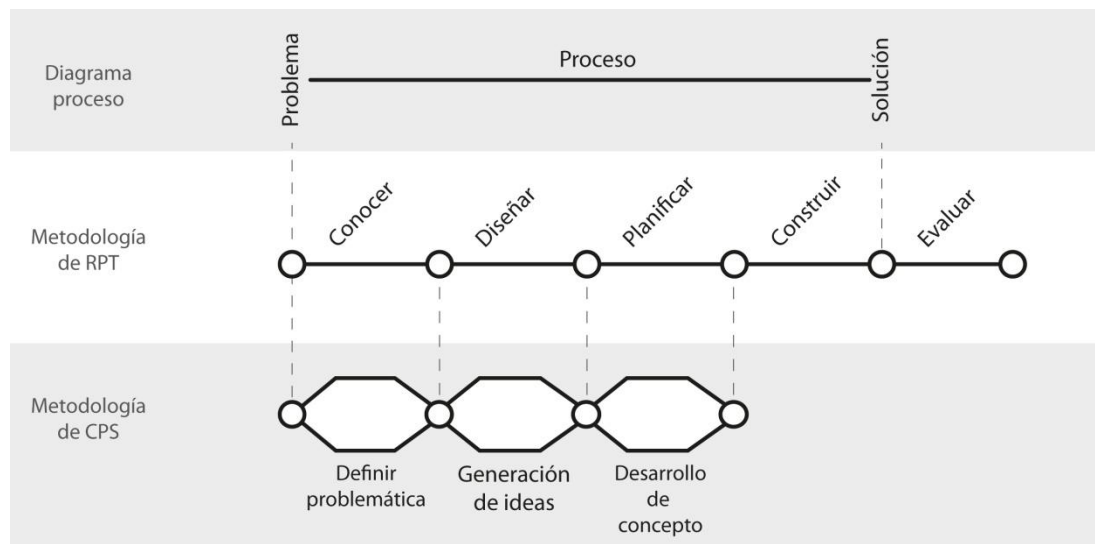


Figura nº11: Comparación de la metodología RPT y CPS.

Otro de los aspectos que se puede destacar, es que ambas metodologías son compatibles (Figura nº11). Ya que la estructura de la metodología CPS puede adaptarse y añadirse en la metodología RPT. Una combinación de ambas potenciaría la creatividad en todos sus sentidos, como creatividad superficial o total.

5.3 Participación del profesorado en la metodología.

Analizando todas las metodologías mencionadas anteriormente, se pueden agrupar las diferentes participaciones que puede realizar el profesor (Figuranº12) en las siguientes categorías:

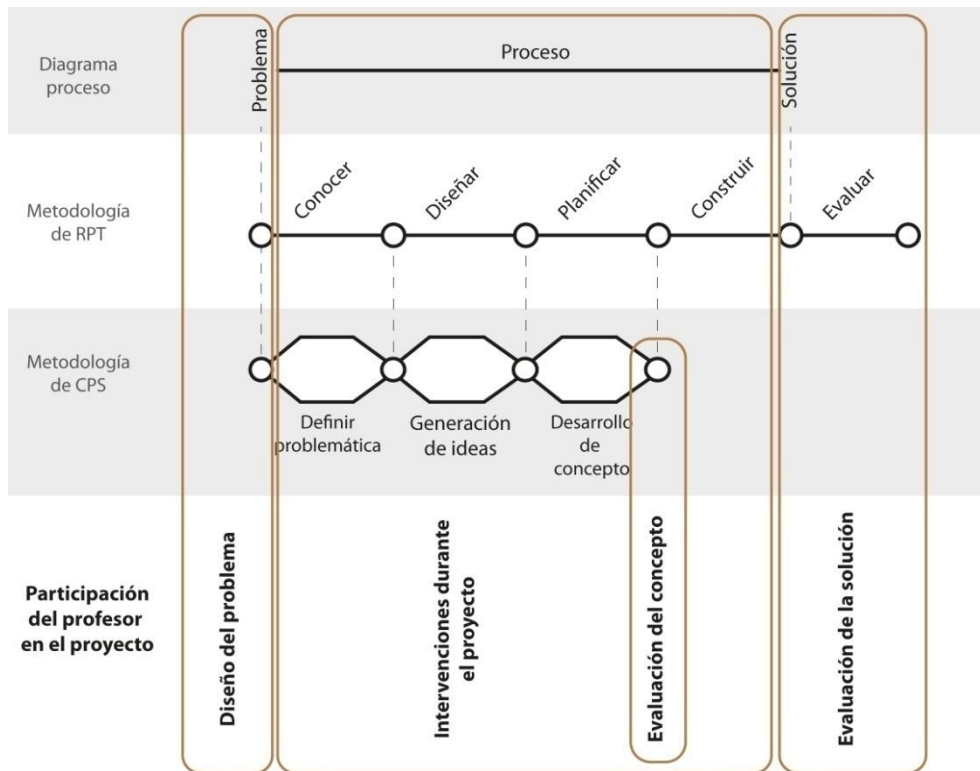


Figura nº12: Participación del profesor en las metodologías RPT y CPS.

- ***Diseño del problema.*** La participación del profesor en este caso es clara, debido a que en esta fase deberá preparar el proyecto que los alumnos trabajarán. Desde el planteamiento del problema, hasta la escritura del brief y las recomendaciones sobre bibliografía.
- ***Intervención durante el proyecto.*** Agrupan todas aquellas mediaciones que el profesor ejecuta para guiar al alumnado durante la realización del proyecto. En este caso, para el desarrollo de la creatividad, habrá que poner especial cuidado con las intervenciones para no acabar con la creatividad de los alumnos (Marpegán et al. 2009).

- ***Evaluación del concepto.*** Este episodio se efectúa en la metodología CPS, ya que en esta el proceso termina de forma conceptual. En ella el profesor evalúa si la solución planteada (pero todavía sin construir) resolverá el problema propuesto y cumplirá con los objetivos marcados. Se podría plantear también en la metodología de RPT como hito o evaluación intermedia.
- ***Evaluación de la solución.*** Es la última participación del profesor en la resolución de problemas. En este caso el profesor evaluará el proceso y el resultado e informará al alumnado de los criterios utilizados y las calificaciones obtenidas.

Desde el punto de vista de la creatividad en todas las fases el profesor puede actuar con una actitud creativa y también puede fomentar la creatividad, por lo que una correcta actuación durante todo el proceso influye en el desarrollo de la creatividad del alumno.

6. Estudio de campo: Conocimiento sobre la creatividad y su aplicación en el área de tecnología

En este apartado se presentará el estudio de campo que tiene como objetivo analizar el conocimiento sobre creatividad de profesorado de Guipúzcoa y ver las necesidades de formación en este ámbito, para de este modo crear una guía acorde a los resultados.

6.1 Materiales y métodos

Para la elaboración del estudio de campo se ha realizado una encuesta con una población objetivo de 40 profesores de educación secundaria o FP en escuelas tanto concertadas como públicas de Guipúzcoa. La encuesta se ha realizado durante las fechas 17/12/2012 y 20/12/2012, tanto de forma presencial como enviando las respuestas por e-mail.

Las características generales de la encuesta han sido los siguientes:

- Encuesta personal.
- Con finalidad exploratoria y descriptiva.
- Valoración cuantitativa y cualitativa.
- Dimensión temporal: actualidad.

La encuesta ha sido diseñada para conseguir información susceptible de ser analizada tanto de forma cuantitativa como de forma cualitativa, es decir se han alternado tanto preguntas abiertas como preguntas cerradas.

La encuesta consta de tres partes principales:

- Una primera inicial sobre qué se entiende con creatividad y si está es importante para el desarrollo de los alumnos y la labor docente.
- Una parte central sobre la metodología específica de resolución de problemas y técnicas de creatividad.
- La parte final se centra en la formación recibida hasta el momento por los profesores y las necesidades que ellos sienten en este respecto.

Durante el diseño de la encuesta se ha contado con la colaboración de Alazne Alberdi, profesora de las asignaturas “Creatividad” y “Design Thinking” del Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios Asociados en la Universidad de Mondragón (Mondragon Unibertsitatea).

6. ¿En qué nivel cree que la creatividad es importante para su trabajo como profesor?

- Muy importante
- Importante
- Indiferente
- Poco importante
- Nada importante

7. ¿En qué procesos o actividades escolares del profesor cree usted que es necesaria la creatividad? ¿Por qué?

8. ¿Cree que con su labor docente puede influenciar (potenciar o disminuir) el desarrollo de la creatividad de sus alumnos?

- Si
- No

9. ¿Cuáles de estos elementos referidos al profesor cree que pueden influenciar el desarrollo de la creatividad en sus alumnos?

- Sexo del profesor
 - Edad del profesor
 - Veteranía del profesor
 - Metodología utilizada por el profesor
 - Creatividad del profesor
 - Actitud del profesor en clase
 - Personalidad del profesor
 - Otros: (diga cuales)
-

10. En el área de tecnología: ¿conoce la metodología de “resolución de problemas”?

- Si
- No

11. ¿Sabe cómo actuar para desarrollar la creatividad de sus alumnos utilizando esta metodología?

- Si
 No

12. ¿Ha recibido formación en este sentido?

- No
 Si, diga cuál(es): _____

13. ¿Conoce algún recurso que le ayude a desarrollar la creatividad?

- No
 Si, diga cuál(es): _____

14. ¿Conoce alguna técnica de generación de ideas?

- No
 Si, diga cuál(es): _____

15. ¿Cree que el conocimiento y la formación actual sobre creatividad del profesorado es suficiente para desarrollar la creatividad de los alumnos?

- Si
 No.

16. Si la respuesta anterior fuese negativa, ¿en qué aspecto específico cree que se debe aumentar el conocimiento y formación del profesorado?

- En general
 En ámbitos específicos como: _____

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

6.2 Resultados.

Tablanº4: Resultados de la encuesta.

Edad (media)	38,45
Género (H:hombre / M: mujer)	25 H - 15 M
Escuelas: Goierri Eskola / Soraluze BHI/ Mondragon Goi Eskola Politeknikoa / Ipintza BHI/ Txantxiku Ikastola Áreas: Tecnología / Mecánica / Ciencias Asignaturas de: ESO / Bachillerato / FP Modalidad: 28 encuestas en papel /12 por e-mail	
1. ¿Qué es para usted la creatividad?	Pregunta abierta*
2. ¿Cree que la actividad docente puede hacer desarrollar la creatividad?	
Si (nº de respuestas/porcentaje)	40 (100%)
No	0 (0%)
No contesta	0 (0%)
3. ¿Cree que la escuela debe fomentar el desarrollo de la creatividad?	
Si (nº de respuestas/porcentaje)	40 (100%)
No	0 (0%)
No contesta	0 (0%)
4. ¿En qué nivel cree que es importante para sus alumnos? (puntuación media)	4,5
Muy importante – 5 (nº de respuestas / porcentaje de las respuestas)	25 (62,5%)
Importante – 4	12 (30%)
Indiferente – 3	3 (7,5%)
Poco importante – 2	0 (0%)
Nada importante – 1	0 (0%)
5. ¿En qué procesos o actividades escolares del alumno cree usted que es necesaria la creatividad? ¿Por qué?	Pregunta abierta*
6. ¿En qué nivel cree que es importante para su trabajo como profesor?	4,45
Muy importante – 5 (nº de respuestas)	21 (52,5%)
Importante – 4	16 (40%)
Indiferente – 3	3 (7,5%)
Poco importante – 2	0 (0%)
Nada importante – 1	0 (0%)
7. ¿En qué procesos o actividades escolares del profesor cree usted que es necesaria la creatividad? ¿Por qué?	Pregunta abierta*

8. ¿Cree que con su labor docente puede influenciar (potenciar o disminuir) el desarrollo de la creatividad de sus alumnos?	
Si (nº de respuestas/porcentaje)	40 (100%)
No	0 (0 %)
No contesta	0 (0 %)
9. ¿Cuáles de estos elementos referidos al profesor cree que pueden influenciar el desarrollo de la creatividad en sus alumnos?	
Sexo del profesor (nº de respuestas / porcentaje entre las respuestas)	0 (0 %)
Edad del profesor	2 (5%)
Veteranía del profesor	17 (42,5%)
Metodología utilizada por el profesor	34 (85%)
Creatividad del profesor	28 (70%)
Actitud del profesor en clase	36 (90%)
Personalidad del profesor	23 (57,5%)
Otros:	0 (0%)
10. En el área de tecnología: ¿conoce la metodología de “resolución de problemas”?	
Si	30 (75%)
No	10 (25%)
No contesta	0 (0%)
11. Si la conoce ¿Sabe cómo actuar para desarrollar la creatividad utilizando esta metodología?	
Si	9 (22,5%)
No	21 (52,5%)
No contesta	10 (25%)
12. ¿Ha recibido formación en este sentido?	
No	34 (85%)
Si	6 (15%)
Cuales:	Pregunta abierta*
13. ¿Conoce algún recurso que le ayude a desarrollar la creatividad?	
No	32 (80%)
Si	8 (20%)
Cuales:	Pregunta abierta*

14. ¿Conoce alguna técnica de generación de ideas?	
No	28 (70%)
Si	12 (30%)
Cuales:	Pregunta abierta*
15. ¿Cree que el conocimiento y la formación actual sobre creatividad del profesorado es suficiente para desarrollar la creatividad de los alumnos?	
Si	2 (5%)
No	38 (95%)
No contesta	0 (0%)
16. Si la respuesta anterior fuese negativa, ¿en qué aspecto específico cree que se debe aumentar el conocimiento y formación del profesorado?	
En general	25 (62,5%)
No contesta	2 (5%)
En ámbitos específicos como:	13 (32,5%)

***Preguntas abiertas:**

1. ¿Qué es para usted la creatividad?

En la pregunta abierta sobre la definición de la creatividad, la interpretación de los resultados muestra que:

- El 55 % de los encuestados la relaciona con el objeto creado. En su mayoría opina que este objeto tiene que ser “diferente”, nuevo, original y mejor que los “actuales”. En varias ocasiones, se le atribuye el significado de invención.
- El 17,5 % de los encuestados relaciona la creatividad a un proceso. Desarrollar una respuesta mediante un proceso a un problema determinado. Generar diferentes propuestas y elegir la mejor.
- El 27,5 % de los encuestados cree que es una cualidad, habilidad, capacidad o competencia de las personas (de todas las personas). Dentro de este 27,5 %, el 63,34% (el 17,5 % del total) plantea la creatividad como la capacidad para generar el proceso o resultado creativo, frente al 36,36% (el 10% del total) que da un enfoque más auto-creador a la creatividad mencionando aspectos como la felicidad, la ilusión, el crecimiento y proyecto personal de vida.

5. ¿En qué procesos o actividades escolares del alumno cree usted que es necesaria la creatividad? ¿Por qué?

Las respuestas a esta pregunta han sido las siguientes:

- En todas las actividades escolares, todos los ejercicios en general.
- Resolución de problemas.
- Proyectos.

En las respuestas recogidas, se puede apreciar que la mayoría considera que hay que trabajar la creatividad para desarrollarla (learning by doing). En torno a la mitad de encuestados considera que es necesaria la creatividad en todas las actividades escolares, la otra mitad menciona los proyectos y la resolución de problemas como actividades que necesitan de creatividad.

7. ¿En qué procesos o actividades escolares del profesor cree usted que es necesaria la creatividad? ¿Por qué?

Las respuestas a esta pregunta han sido las siguientes:

- Método de impartición para generar un estilo de trabajo.
- En las exposiciones magistrales.
- Preparación de las clases.
- Tutorías.
- Actividades extra-curriculares.
- En todos los procesos de enseñanza.

En este caso las justificaciones de las respuestas han sido pocas. Los encuestados que han respondido que la creatividad es para ellos necesaria en todos los procesos, comentan que entienden que tienen que crear cosas nuevas y originales constantemente.

12. ¿Ha recibido formación en este sentido?

Las respuestas afirmativas (20%) de esta pregunta han tenido que especificar qué tipo de formación han recibido. Las respuestas han sido:

- “En el Máster de Educación Secundaria (una parte de una asignatura)”.
- “En ingeniería trabajamos la creatividad en alguna asignatura”.

- “En un curso sobre aprender a aprender”.
- “Curso sobre metodología POPBL (Problem Oriented Project Based Learning)”.

13. ¿Conoce algún recurso que le ayude a desarrollar la creatividad?

Las respuestas afirmativas (30%) de esta pregunta han tenido que especificar que recurso conocen. Las respuestas han sido:

- Herramientas interactivas.
- Juegos.
- Mindmapping.
- Páginas web.

14. ¿Conoce alguna técnica de generación de ideas?

Las respuestas afirmativas (30%) de esta pregunta han tenido que especificar las técnicas de generación de ideas que conocen. Las respuestas han sido:

- Brainstorming.
- Mapas conceptuales.
- Los 6 sombreros.
- Juegos de palabras.
- Asociaciones.

16. ¿En qué aspecto específico cree que se debe aumentar el conocimiento y formación del profesorado?

Se pueden clasificar las respuestas de los encuestados en los siguientes grupos:

- Creatividad en ámbitos específicos como la fabricación y la producción.
- Creatividad para fomentar la motivación del aula.
- Recursos y técnicas para generar y gestionar ideas.
- Herramientas para potenciar la creatividad y el pensamiento lateral.
- Actividades para desarrollar la creatividad.

6.3 Análisis.

A continuación se realizará el análisis de los resultados agrupando las preguntas y sus respuestas por temas.

Creatividad en la docencia

La primera de las preguntas resulta ser una de las más interesantes, ya que nos muestra qué es lo que los profesores entienden con el término creatividad. Como se puede observar la mayoría de ellos se centra en lo que De la Herrán (2003) define como Creatividad Superficial, exactamente un 90% (creatividad en la creación, en el proceso, y capacidad creativa en el sujeto), frente al 10% que considera la creatividad como un valor para el auto-crecimiento (Figuranº13). Analizando las encuestas no se observa ninguna distribución especial de las respuesta ya sea por género, edad o por escuela pública o concertada.

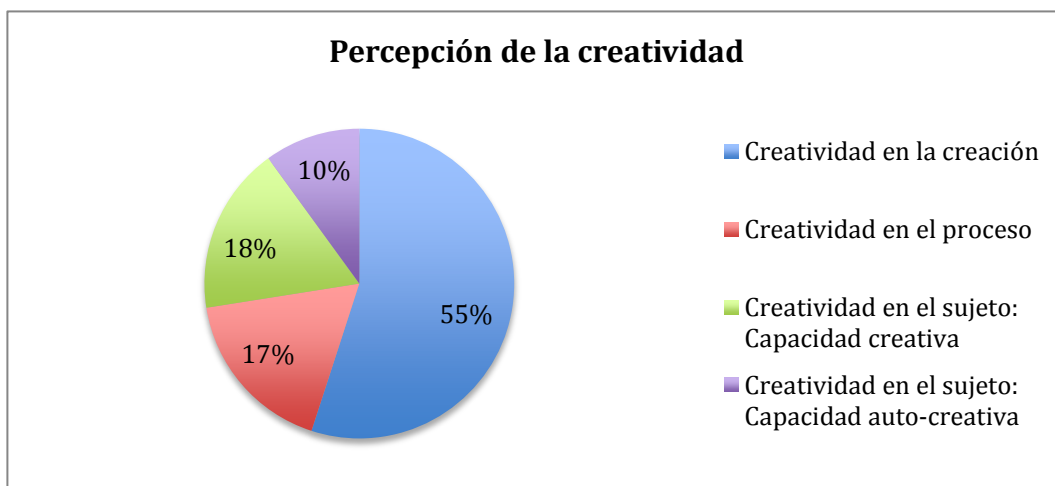


Figura nº13: Percepción de la creatividad.

Sobre el desarrollo de la creatividad en las personas dentro de la escuela, las respuestas son más uniformes. Todos los profesores encuestados consideran que la creatividad se puede desarrollar desde la escuela y consideran que así debe hacerlo (preguntas nº2 y nº3). De la misma forma todos creen que pueden influir de forma positiva o negativa en el desarrollo de la creatividad del alumno (pregunta nº8). Por lo tanto se podría deducir que sienten que la escuela debe desarrollar y potenciar la creatividad de los alumnos y que por su profesión de educadores se consideran responsables de ello.

Respecto a la importancia del desarrollo de la creatividad tanto en los alumnos como en la labor docente (preguntas nº4 y nº6), los encuestados consideran en su mayoría que es muy importante, siendo la media de 4,5 sobre 5 en el desarrollo de los alumnos y de 4,45 sobre 5 en la labor docente.

Sobre dónde deben aplicar la creatividad los alumnos (pregunta nº5) se distinguen dos respuestas, unos afirman que es necesaria en todas las actividades y otros se centran en proyectos y trabajos de resolución de problemas. Analizando las encuestas, se observa que la mayoría de las personas que entiende la creatividad centrada en el resultado (en la creación), considera que los alumnos solo la trabajan en proyectos.

En la misma pregunta orientada a los procesos y actividades escolares realizadas por los profesores (pregunta nº7), los encuestados consideran que deben aplicar la creatividad en un amplio abanico de actividades. Muchos de ellos creen que es necesaria en todas las actividades, lo que les lleva a tener que crear elementos nuevos y originales constantemente.

Entre los elementos referidos al profesor que pueden influenciar en el desarrollo de la creatividad del alumno (Figuranº14) la clasificación definida por las respuestas es la siguiente:

1. Actitud del profesor en clase (90% de las respuestas)
2. Metodología utilizada por el profesor (85% de las respuestas)
3. Creatividad del profesor (70% de las respuestas)
4. Personalidad del profesor (57,5% de las respuestas)
5. Veteranía del profesor (42,5% de las respuestas)
6. Edad del profesor (5% de las respuestas)
7. Sexo del profesor (0% de las respuestas)

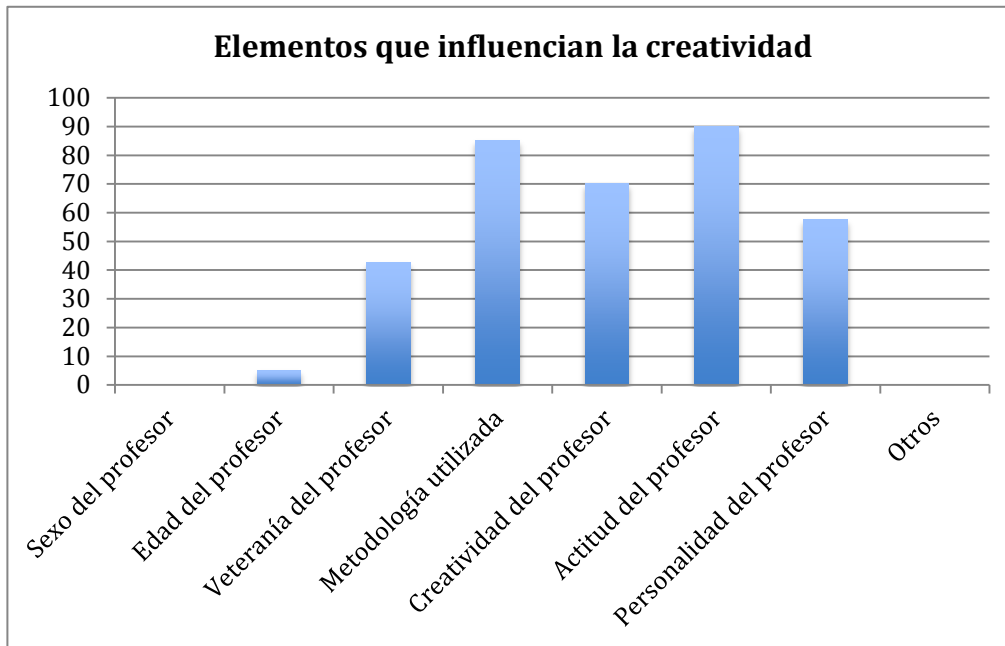


Figura nº14: Elementos que influyen la creatividad.

De esta clasificación se puede realizar la siguiente lectura: el desarrollo de la creatividad de los alumnos puede depender en gran manera de la actitud de profesor en clase (90%). Este aspecto ha resultado ser el que más respuestas ha obtenido, por lo que deberá ser tratado con especial interés durante el desarrollo de la guía para la creatividad.

En segundo lugar está la metodología utilizada por el profesor (85%). Se puede deducir que los profesores han considerado que algunas metodologías son más apropiadas para desarrollar la creatividad que otras.

En tercer lugar aparece la creatividad del profesor (70%). Para más de dos tercios de los encuestados la propia creatividad del profesor es importante para poder desarrollar la del alumno.

Aspectos como la personalidad del profesor (57,5%) y la veteranía (42,5 %) aparecen más alejados de los primeros puestos, pero en torno a la mitad de personas encuestadas consideran que estos aspectos pueden influenciar en el desarrollo de la creatividad del alumno.

Para finalizar con porcentajes muy bajos (5%) o nulos aparecen características como la edad del profesor y su género. Se puede entender que los encuestados consideran que todas las personas pueden desarrollar la creatividad de otros y que no dependen ni de su edad ni de su sexo.

Resolución de problemas tecnológicos

En la segunda parte de la encuesta, se preguntó a los encuestados sobre la metodología de “resolución de problemas”. El 25% de los encuestados no conoce la metodología y por lo tanto no la pone en práctica. Este porcentaje puede ser debido a que algunos de los encuestados (el 20%) son de la especialidad de ciencias (aunque algunos de ellos participen en el bachillerato especialidad tecnología). De la misma forma, algunos de los encuestados de los departamentos de mecánica (que imparten sus asignaturas en FP) tampoco conocen la metodología, aunque sea una metodología apropiada para desarrollar actividades en esta especialidad.

Sobre si saben cómo actuar para desarrollar la creatividad utilizando esta metodología los resultados muestran que el 75% del profesorado no sabe cómo desarrollar la creatividad o qué pasos seguir en la metodología de RPT (Figuranº15).

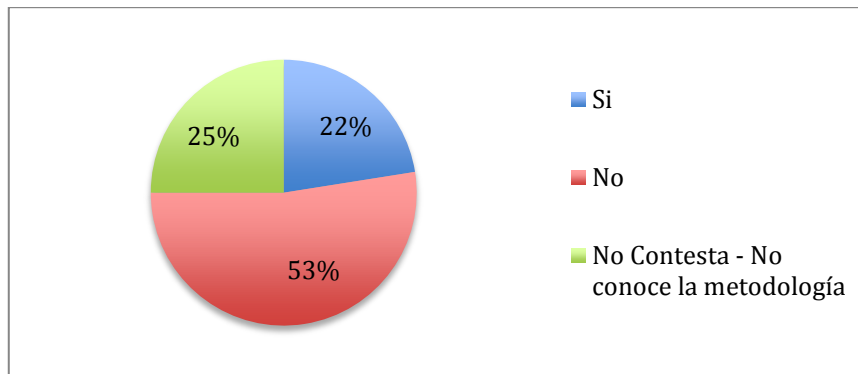


Figura nº15: Conocimiento del desarrollo de la creatividad en el uso de la metodología RPT.

Conocimientos y formación

En un análisis general se puede observar que el conocimiento y la formación son bastante escasos en este sentido (en creatividad y en la metodología de resolución de problemas). Más específicamente, centrándose en los conocimientos sobre recursos para desarrollar la creatividad, el 80% no conoce ningún recurso (Figuranº16) y si se observan los conocimientos sobre técnicas de generación de ideas solo el 30 % de los profesores encuestados conoce alguna técnica (Figuranº17), siendo la más popular el brainstorming.



Figura nº16: Conocimiento de recursos para desarrollar la creatividad.

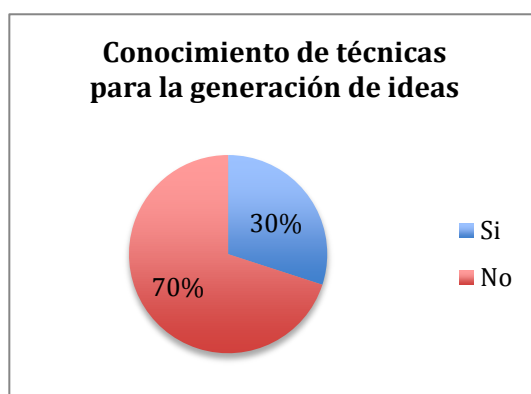


Figura nº17: Conocimiento de técnicas para la generación de ideas.

Estos datos de los conocimientos sobre recursos y técnicas pueden ser debido a la falta de formación, ya que el 85% no ha recibido formación en la metodología de RPT y creatividad.

Conocida esta realidad, una gran mayoría de los profesores encuestados (el 95%) consideran que es necesario un mayor conocimiento en creatividad (Figuranº18).

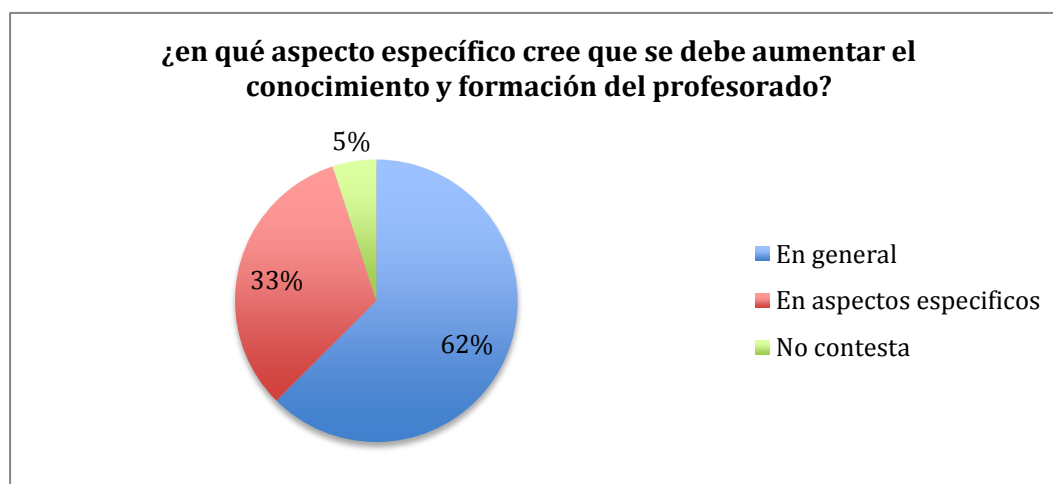


Figura nº18: Necesidad de formación en creatividad.

Entre los encuestados que consideran que es necesaria una mayor formación en creatividad el 62% cree que la formación tiene que ser general y el 33% en aspectos específicos. Los datos obtenidos en la encuesta son similares a los conseguidos por la encuesta realizada por la Unión Europea junto con los Ministerios de Educación llamada “La creatividad en las escuelas de Europa: Una encuesta al profesorado” (Anexo I) (Instituto de tecnologías Educativas, 2010). Hay que tener en cuenta las variables de dicha encuesta: realizada en diferentes países de Europa, al profesorado de diferentes materias y diferentes etapas educativas. Sin embargo, hay algunos aspectos que confirman los resultados obtenidos.

En la encuesta de la Unión Europea también se remarca la necesidad del desarrollo de la creatividad de los alumnos en las escuelas y la importancia que tiene para los profesores este desarrollo. Según esta encuesta casi todos los profesores (94%), considera que la creatividad es una habilidad fundamental. Frente a los datos obtenidos en la encuesta de la Unión Europea, el trabajo de campo realizado para este trabajo fin de máster, muestra que la comprensión del término de la creatividad no es unánime, y por lo tanto se puede deducir que aunque se quiera desarrollar desde la escuela y se considere importante para el alumno, muchos no tienen claro qué es.

La encuesta realizada para el trabajo fin de master aporta otros datos que no se han tenido en cuenta en la realizada por la Unión Europea como:

- Aspectos considerados influyentes por el profesorado en el desarrollo de la creatividad del alumnado.
- Aspectos relativos a la metodología de RPT.
- Aspectos específicos sobre técnicas y metodologías de la creatividad.

Por el contrario, entre los aspectos similares, está la formación específica del profesorado en creatividad. La encuesta de la Unión Europea indicaba que en 2009 solo el 33% del profesorado en España había recibido formación en este sentido (la media en Europa era del 40 %), en la encuesta realizada para este trabajo el porcentaje es del 30%. Otra de las aportaciones que realiza el nuevo trabajo de campo, es que indica que tipo de formación cree necesaria el profesorado.

6.4 Conclusiones

Del análisis de los resultados de la encuesta se pueden extraer varias ideas. En primer lugar, gracias a la encuesta se ha podido advertir que la mayoría de los profesores conciben la creatividad parcialmente, no en su totalidad como capacidad para auto-desarrollar a las persona y para crear elementos o procesos creativos. Por lo tanto la guía a desarrollar deberá explicar que es la creatividad en todos sus sentidos.

Para casi todos los encuestados la actitud y la creatividad de los profesores, junto con la metodología utilizada, son los aspectos más importantes a la hora de fijar unos factores de intervención para el desarrollo de la creatividad. Se deberá mostrar especial atención a estos aspectos a la hora de desarrollar la guía.

Otro de los puntos a desarrollar será la explicación correcta de la metodología, ya que como se ha podido observar en las encuestas el 25% de los profesores no están familiarizados con la resolución de problemas tecnológicos aunque participen en el bachillerato tecnológico o en Formación Profesional (rama mecánica) sean profesores de ciencias o tecnología. A pesar de ser esta una de las metodologías más utilizadas en tecnología y que aparece en la Ley, es necesario explicar los puntos más importantes de la metodología de RPT.

El conocimiento tanto de recursos como de técnicas ha resultado ser bastante pobre entre los encuestados. Con el objetivo de corregir esta situación la guía tendrá que mostrar recursos y técnicas que se pueden utilizar y dónde se pueden encontrar.

Finalmente, la mayoría de las personas encuestadas muestran un interés por una formación genérica en torno a la creatividad, por lo que la guía tendrá que ser abierta y tener un carácter polivalente.

La encuesta dela Unión Europea Ministerio de Educación del 2009, al igual que el estudio de campo realizado para este trabajo, subraya la necesidad de formación en creatividad del profesorado. Por lo tanto, se puede deducir que esta guía es necesaria, pero también se deberían de realizar otro tipo de formaciones para aumentar el conocimiento y preparación del profesorado en creatividad.

7. Desarrollo de la guía para fomentar la creatividad en el alumnado

7.1 Presentación y objetivos de la guía

Esta es una guía diseñada para que le oriente durante el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos elaborados con la metodología de resolución de problemas tecnológicos. Es pretensión de esta guía mostrarle los pasos a seguir, las actividades a realizar, las características a tener en cuenta y los recursos que puede utilizar para garantizar el correcto desarrollo de la creatividad tanto en los alumnos como en usted.

Cabe destacar que no es intención de esta guía marcar un proceso cerrado e inflexible. Se considera que esta guía ayudará al profesorado a través de consejos que deberá adaptar a su realidad y circunstancias. Esta guía ha de tomarse como una herramienta que puede ayudarle a desarrollar proyectos que fomenten la creatividad y a su vez consigan resultados creativos.

Se advierte también que este manual se centra sobre todo en aspectos relativos a la creatividad. Por lo que a la hora de diseñar y desarrollar el proyecto deberá de considerar también los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que quiera trabajar a través de esta metodología.

7.2 Metodología de resolución de problemas tecnológicos

Antes de comenzar se considera oportuno realizar una breve introducción a la metodología de resolución de problemas. Esta metodología que expondremos a continuación es una combinación de las metodologías propuestas por López Cubino (2001) y Tassoul y Buijs (2007) y las aportaciones de esta guía (si desea más información le recomendamos la lectura de la siguiente bibliografía: *El área de tecnología en secundaria* de López Cubino y *Creative facilitation* de Tassoul).

La metodología de resolución de problemas tecnológicos como indica su nombre consiste en solucionar un problema, que en el caso del área de tecnología será a través de la creación de un “producto”, que puede ser un objeto, una máquina o un sistema. Para llegar a la solución se debe seguir un proceso que contempla cinco etapas: 1. Conocer, 2. Diseñar, 3. Planificar, 4. Construir, 5. Evaluar (Figuranº19).



Figura nº19: Iconos de las etapas de la metodología RPT.

A continuación (tabla nº4) se muestran de forma esquemática las subfases de cada etapa que el alumno deberá seguir:

Tablanº4: Etapas de la metodología RPT y sus subfases.

 Conocer	<p>Inicio: Recepción del brief o problemática.</p> <p>Fase divergente: Búsqueda de información.</p> <p>Fase de agrupación: Análisis de la información. Interpretación.</p> <p>Fase convergente: Síntesis.</p> <p>Final: Objetivos concretos fijados.</p>
 Diseñar	<p>Inicio: Objetivos concretos fijados.</p> <p>Fase divergente: Generación de ideas.</p> <p>Fase de agrupación: Agrupación de ideas. Combinación.</p> <p>Fase convergente: Selección de ideas. Desarrollo de la idea.</p> <p>Final: Idea desarrollada.</p>
 Planificar	<p>Inicio: Idea desarrollada.</p> <p>Fase 1: Descomposición de tareas.</p> <p>Fase 2: Temporalización de las tareas.</p> <p>Fase 3: Disposición de recursos y personas.</p> <p>Final: Planificación de la construcción.</p>
 Construir	<p>Inició: Planificación.</p> <p>Fase 1: Construcción.</p> <p>Fase 2: Ajustes.</p> <p>Final: Construcción finalizada.</p>
 Evaluar	<p>Inicio: Construcción finalizada.</p> <p>Fase 1: Valoración crítica de la construcción.</p> <p>Fase 2: Valoración crítica del proyecto.</p> <p>Fase 3: Preparación de la documentación y de la presentación.</p> <p>Final: Entrega de la documentación y realización de la presentación.</p>

7.3 Creatividad

Esta guía ha sido diseñada específicamente para el fomento y el desarrollo de la creatividad en la metodología de RPT, es por ello que se considera necesario realizar una introducción a la creatividad, con el objetivo entenderla en todas sus interpretaciones.

El término “creatividad” durante la historia ha adquirido diferentes significados, sin embargo, desde el punto de vista de la didáctica, se pueden considerar dos:

1. Entendemos creatividad como competencia o capacidad de nuestros alumnos para desarrollar soluciones creativas o procedimientos creativos, a través del desarrollo de un proceso. A este tipo de creatividad lo llamaremos “creatividad superficial”.
2. Entendemos creatividad como la capacidad creadora del y para el propio ser desde un acto autoconsciente. A esta creatividad la llamaremos “creatividad total”.

A través de esta guía se pretende trabajar tanto la creatividad superficial como la total, ya que se considera que en esta metodología ambas son importantes.

7.4 Participación del profesor

A continuación se definirán los puntos de participación tanto del alumno como del profesor durante la metodología de RPT.

El alumno deberá realizar el trabajo durante las cinco fases anteriormente explicadas, desde el planteamiento de la problemática o entrega del brief hasta la entrega del documento y presentación de la solución planteada.

La participación del profesorado sin embargo va más allá del desarrollo del propio proyecto, ya que deberá preparar el proyecto, participar en el desarrollo y evaluar los resultados (Figuran^o20).

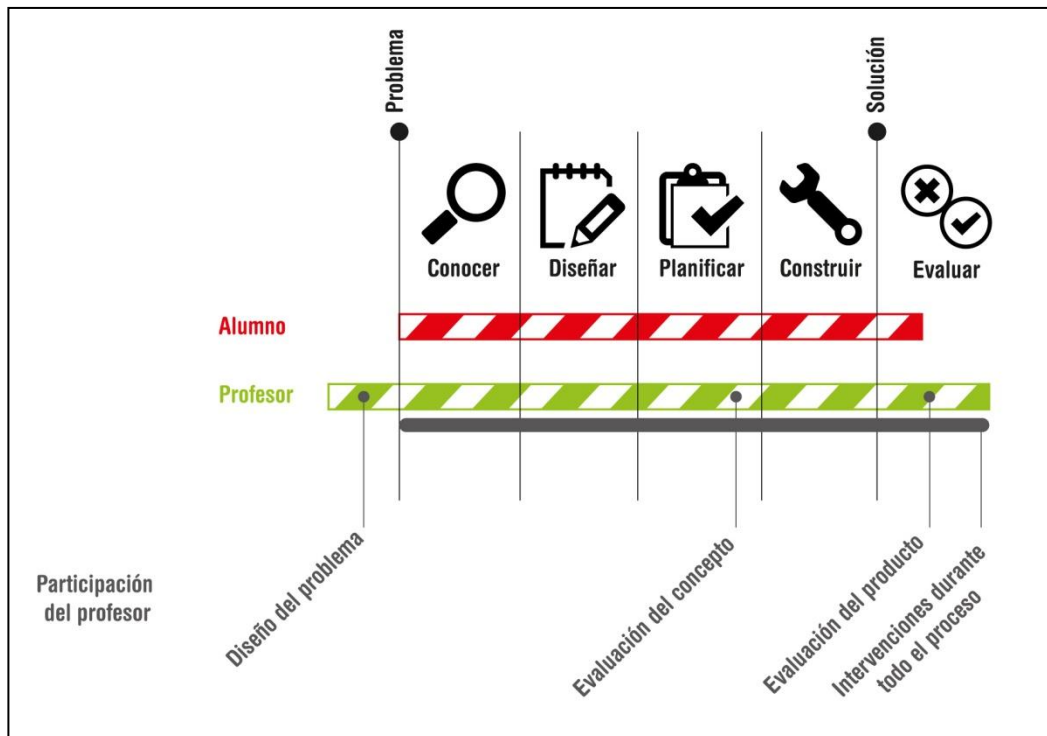


Figura nº20: participación del alumno y profesor en la metodología RPT.

La participación e intervenciones del profesor durante el proyecto se han clasificado en cuatro categorías:

1. El diseño del problema: en este caso se deberá plantear la problemática al que se deberá dar solución y se redactará el brief.
2. Intervenciones durante todo el proceso: son las mediaciones que el profesor ejecuta para guiar al alumnado durante la realización del proyecto.
3. Evaluación del concepto: es un hito intermedio de evaluación del concepto desarrollado (la solución ideada pero sin construir). Siendo esta guía para el fomento de la creatividad, la evaluación tendrá que tener en cuenta este aspecto.
4. Evaluación de la solución: en este caso el profesor deberá evaluar la solución construida y también el proceso en su conjunto. Al igual que en el anterior punto en este caso también se pondrá especial atención a la creatividad.

A continuación se detallará cada etapa de intervención que sigue el siguiente esquema de desarrollo:

- Objetivo de la intervención (por parte del profesor).
- Fase de la metodología de RPT.
- Subfases (si las hubiese):
 - Características o requisitos.
 - Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de la creatividad.
 - Recursos o técnicas para desarrollar la creatividad en esta fase.
 - Otros consejos.

7.4.1 Diseño del problema



Objetivo de la intervención:

Preparar una problemática para el desarrollo de un proyecto y escribir un brief.

Fase de la metodología de RPT:

Anterior al comienzo del proceso.

Características o requisitos:

Puede ser un problema real o simulado, una necesidad o una propuesta de trabajo. Tiene que definir el tamaño de los grupos. La selección de las personas de cada grupo, la puede dejar a la elección del alumnado o puede definirla usted según su criterio. Se aconseja (en el caso de que pueda realizar más de un proyecto de este tipo con el mismo grupo) que alterne entre grupos definidos por usted y grupos creados por ellos, de forma que puedan percibir las ventajas y desventajas en ambos casos.

Defina el tiempo para realizar el trabajo. Tenga en cuenta la complejidad del problema que quiere plantear con el tiempo que dispondrán los alumnos. En el primer proyecto con un grupo, realice la temporalización de cada etapa marcando reuniones de control al finalizar cada etapa. En proyectos posteriores con el mismo grupo puede ser más flexible, dejando en manos de cada grupo la temporalización y organización del proyecto. Tenga claros los objetivos que se ha marcado para el proceso de enseñanza-aprendizaje y los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que quiere trabajar.

Requisitos para la selección de problemas (López Cubino, 2001):

- Significativo para el alumno.
- Atractivo para el alumno y el profesor.
- Económica y técnicamente viable.
- Ajustado en cuanto al tiempo.
- Rico en contenidos.
- Que permita el uso de materiales y recursos diversos.
- Que resuelva situaciones de la vida cotidiana.
- Condiciones limitadas por suficientes.
- Que se puedan adoptar diversas situaciones (p. 101).

Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de la creatividad:

- Evita los problemas demasiado previstos o calculados.
- Busca problemas que puedan ser abordados desde diferentes enfoques.
- Evita saturar de datos y condicionantes muy cerrados en la problemática, los alumnos deben percibir que tienen algo que hacer.
- Diseña o encuentra problemáticas dónde se puedan desarrollar diferentes actividades y habilidades de tal forma que cada alumno pueda encontrar su motivación.

Recursos o técnicas para desarrollar la creatividad en esta fase:

Para la búsqueda de problemas se pueden utilizar varias técnicas de creatividad, pero en este caso se aconseja que a través de la observación del entorno se identifiquen posibles problemas, de modo que sean significativos para el alumno.

Otros consejos:

Una vez esté definida la problemática, dispóngase a redactar el brief. Recuerde que la redacción tiene que ser clara y comprensible. No obstante, no dirija la redacción a la consecución de una solución preestablecida. Redacte el brief de forma que quede abierta a diferentes interpretaciones.

Para ayudar al alumnado en la primera fase, puede citar bibliografía (de diferentes tipos de fuentes) en el brief. Esta “ayuda” deberá ir desapareciendo en posteriores proyectos para que aumente la autonomía en el desarrollo de la metodología.

7.4.2 Intervenciones durante todo el proceso

Objetivo de la intervención: Guiar al alumno durante el proceso de RPT.

Fase de la metodología de RPT: Todas las fases del proceso de RPT.

Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de la creatividad durante todas las intervenciones:

En relación con toda la clase:

- Evite una atmosfera coercitiva en clase. Es necesario un clima de respeto y confianza.
- Atienda el clima del aula, que sea positivo y alegre.
- Elimine condicionamientos que puedan frenar la creatividad:
 - Condicionamientos perceptivos y culturales.
 - Condicionamientos emocionales.
 - Condicionamientos cognoscitivos
- Haga entender a los alumnos que son responsables de su propio aprendizaje y que tienen que combinar momentos de decisión con momentos más libres.
- Haga sentir a los alumnos que confía en su creatividad, en sus posibilidades y en los resultados que van a obtener.
- Transmita las técnicas necesarias en los momentos requeridos (creativas, de agrupación o de selección).
- Trasmítalos aspectos a los alumnos en las fases de divergencia:
 - No juzgar.
 - Buscar alternativas.
 - Buscar asociaciones.
- Trasmítalos aspectos a los alumnos en las fases de convergencia:
 - Pensar y seleccionar de forma positiva.
 - Combinar ideas.
 - Las ideas son propiedad de todo el grupo.
- Trate de no controlar completamente el proceso. Asimile que los proyectos son complejos y que es necesaria una mayor flexibilidad en las actividades para realizarla.


En relación a cada alumno o por grupos:

- Realice una observación individualizada.
- Haga pensar a los alumnos sobre sí mismos, sus capacidades, sus intereses y sus motivaciones.
- Ofrezca orientación tutorial más cercana, atenta, flexible y personalizada.
- Fomente el trabajo autónomo del alumno (o de los grupos de los alumnos).
- Exija mejor y más al alumno, para impulsarle lo más lejos posible.
- Plantee preguntas, abra, pregunte y cuestione para conseguir que los alumnos descubran, relacionen, inventen, en definitiva se enriquezcan y crezcan.
- Promueva la capacidad del alumno para plantearse buenas preguntas, buenas soluciones y proyectos factibles.
- Anime del mismo modo al alumno a que defienda sus opiniones y al grupo para que llegue al consenso.
- Sugiera que hay varias formas de plantearse y responder cuestiones.
- Estimule las intervenciones y expresiones creativas.
- Fomente la cooperación, la ayuda, la confianza mutua, la autoevaluación y la responsabilidad.


Recursos o técnicas para desarrollar la creatividad en cada fase:

Estas son algunas de las técnicas que puede enseñar en el desarrollo de cada etapa.

Tablanº5: Técnicas para la fase conocer.

 Conocer	<p>Técnicas para el reconocimiento del problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Técnica de las cinco “Q”, plantearse las preguntas ¿quién? ¿qué? ¿cuándo? ¿cómo? y ¿por qué? ○ Expresión de deseos: ¿qué se quiere conseguir? ○ Abstracción progresiva y pregunta ¿por qué? ○ Dibujar el problema (técnica del mindmapping). ○ Plantearse las preguntas: ¿qué información se necesita? ¿dónde se puede obtener la información?
---	--

Tablanº6: Técnicas para la fase “diseñar”.

 Diseñar	<p>Técnicas para la generación de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ “Brainstorming”. ○ “Biónica”. ○ “Check list”. ○ “Lista de atributos”. ○ “Asociaciones forzadas”. <p>Técnicas para la agrupación de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Agrupar tipos de ideas, identificando: <ul style="list-style-type: none"> - características externas simples (forma, color, gusto, olor,...). - relaciones con el problema, especificaciones. - otras características (material, costo, propiedad). <p>Técnicas para la selección de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuadros comparativos. ○ Tablas cumplimiento de especificaciones vs ideas. <p>Técnicas para el desarrollo de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SCAMPER de B. Eberlee.
---	---

Puede buscar información sobre las técnicas mencionadas para utilizarlas con los alumnos. Le recomendamos que consulte la revista electrónica neuronilla (Fundación Neuronilla, 2012) donde aparece un listado de técnicas que puede utilizar.

7.4.3 Evaluación






Como se ha adelantado anteriormente la evaluación se puede realizar durante dos etapas diferentes en el proceso RPT:

- Evaluación nº1: Se puede realizar una evaluación del concepto desarrollado antes de su construcción al finalizar la etapa de planificar.
- Evaluación nº2: Se puede realizar una evaluación del producto y de todo el proceso al finalizar el proyecto (en la etapa de evaluación).

Teniendo en cuenta que esta guía se centra en los aspectos creativos, y siguiendo la definición de creatividad planteada anteriormente (punto 7.3), la evaluación que se plantea en la guía pretende valorar la creatividad superficial y también la creatividad total de una manera conjunta de modo que se tenga una visión global de la creatividad en todos los niveles. Es por ello también que se considera que la evaluación hay que realizarla durante todas las fases siguiendo unos indicadores.

Para la evaluación de la creatividad de cada alumno o grupo de trabajo puede utilizar la siguiente tabla (Tabla nº7) basada en los criterios de De la Herrán (2008b). Algunos indicadores están orientados principalmente a evaluar la creatividad superficial (1, 2,3, 4 y 9) y otros a la creatividad total (5, 6, 7, 8 y 10).

Tablanº7: Tabla de evaluación.

Alumno: Grupo:	 Conocer	 Diseñar	 Planificar	 Construir	 Evaluar
Indicador:	Centrada en la información	Centrada en el diseño planteado	Centrada en la planificación	Centrada en el modo de construcción	Centrada en el resultado, la presentación y el documento entregado.
1. Cantidad, productividad, producción o fluidez					
2. Flexibilidad o variedad					
3. Originalidad					
4. Elaborada o acabada					
5. Capacidad para hacerse preguntas, formular problemas, proponer hipótesis					
6. Capacidad para resolver problemas					
7. Capacidad de síntesis					
8. Relación y transferencia					
9. Sensibilidad estética					
10. Curiosidad					

Para la evaluación de la creatividad del proyecto de una forma más global tomando en cuenta el resultado de los diferentes grupos, puede utilizar los criterios fijados por Ortiz Ocaña (2003) para la creatividad profesional:

- Nivel de recreación.
- Nivel de descubrimiento.
- Nivel de expresión.
- Nivel de producción.
- Nivel de invención.
- Nivel de innovación.
- Nivel de racionalización.
- Nivel emergente.

Cada uno de estos niveles muestra una profundidad y desarrollo de la creatividad en tecnología. Para poder evaluar y fijar el nivel de su proyecto, le recomendamos la lectura del artículo redactado por Ortiz Ocaña para la revista digital de la fundación Neuronilla (2008). Una vez analizado el proyecto, tras su finalización, podrá fijar en qué nivel han desarrollado el mismo sus alumnos.

En los dos métodos planteados, puede cualificar los criterios o indicadores de la creatividad de forma cuantitativa o cualitativa. Recomendamos utilizar ambas formas, ya que las cualificaciones numéricas le ayudarán a fijarse objetivos medibles, de forma que podrá realizar un seguimiento más preciso y las reflexiones y aspectos más personales le ayudaran a evaluar la creatividad más profundamente en su complejidad.

Recuerde que también debe de evaluar los objetivos que ha fijado para el proceso de enseñanza-aprendizaje en este proyecto, por lo que tenga en cuenta también todos estos aspectos a la hora de dar los resultados de la evaluación a los alumnos.

7.4.3. Fin del proyecto

Como conclusión de la actividad redacte un pequeño informe evaluando el proyecto desde el punto de vista de la creatividad. En este debería de recoger sus reflexiones, fortalezas, dificultades, etc. que ha identificado durante el desarrollo del mismo. De esta forma podrá ir mejorando en cada proyecto que realice posteriormente. Recuerde que de cada experiencia vivida consigue más conocimiento en el desarrollo de proyectos y en el desarrollo de la creatividad y que le ayudaran a mejorar en su labor como profesor para la creatividad.

8. Conclusiones

De la elaboración del presente proyecto fin de Máster se desprenden varias conclusiones generales:

La sociedad exige personas creativas que puedan adaptarse a situaciones nuevas. Esta demanda ha sido percibida por los centros educativos y por el currículum marcado por el Ministerio de Educación. Actualmente en el área de tecnología, se emplean metodologías como la resolución de problemas tecnológicos que pueden fomentar la creatividad.

Gracias al análisis bibliográfico efectuado se ha podido observar que la creatividad ha sido un tema de interés durante toda la historia y que existen en la actualidad infinidad de estudios realizados desde diferentes perspectivas en torno a la creatividad y a su aplicación en educación. Se puede indicar que la creatividad es un concepto difícil de definir por su gran complejidad.

A través del estudio realizado sobre la didáctica de la creatividad, se han fijado los principios para la educación en creatividad, se han determinado los tipos de creatividad y los requisitos necesarios para su desarrollo.

Sin embargo, en el trabajo de campo realizado se ha identificado, que gran parte del profesorado encuestado relaciona la creatividad solo con su aspecto más superficial y no como habilidad para el desarrollo íntegro de la persona. Aunque todos los encuestados consideran que la creatividad es importante y debe de desarrollarse en la escuela, la mayoría la relacionan con la capacidad o proceso de los alumnos para crear “elementos” nuevos. Por lo tanto, la creatividad es un término que resulta confuso entre el profesorado para la importancia que posee.

Respecto a las metodologías para el proceso enseñanza-aprendizaje, se puede concluir que el uso de una u otra metodología ayuda más o menos al desarrollo de la creatividad, pero se ha demostrado que la participación del profesorado y el clima del aula puede influenciar este proceso en todas ellas. En el caso de la metodología de RPT, existen múltiples versiones, algunas están más centradas en desarrollar la creatividad (superficial y total). No obstante, en el trabajo de campo realizado, se aprecia, que en la mayoría de casos el profesorado no tiene conocimientos suficientes para ayudar a desarrollar la creatividad a través de la misma. La causa principal es que solo una minoría del profesorado ha recibido formación en creatividad.

Debido a ello, es necesario fomentar la creatividad y su conocimiento a través de diferentes vías, ya sea formación general en cursos diseñados para el profesorado o recursos didácticos, como la guía concebida.

9. Líneas futuras

Una vez desarrollada la primera propuesta de guía, los siguientes pasos a dar deberían de ser los siguientes:

En una primera etapa, la guía deberá de ser revisada por expertos en didáctica de la creatividad y metodología de RPT, como pueden ser los autores citados durante el análisis bibliográfico. Gracias a la supervisión de dichos autores y a sus críticas y modificaciones, se obtendrá una guía más eficaz, con mejores resultados, y una mayor fiabilidad.

Tras la primera etapa de modificaciones el próximo paso a dar consistirá en una prueba inicial del uso de la guía en un número reducido de profesores (entre 3 y 5). De esta prueba, se podrán identificar posibles modificaciones, sugerencias y mejoras para la guía, relativas al uso y operatividad de la guía. Para conseguir esta información se podrán utilizar las técnicas de la observación durante el proceso y las entrevistas con los profesores.

Después de haber reunido toda la información necesaria, se deberán realizar las modificaciones pertinentes y así obtener lo que a priori será la guía definitiva.

Sería interesante que tras un tiempo de puesta en práctica de la guía, se realicen los estudios de campo (en este caso a través de diferentes encuestas):

1. Análisis del resultado del uso de la guía a nivel de creatividad en el alumnado y el profesorado.
2. Análisis del conocimiento y formación sobre creatividad del profesorado.

De estos análisis se podrá concluir si la guía ha resultado efectiva y si ha cumplido todos los objetivos que se proponía.

Dejando a un lado el desarrollo de la guía, este estudio ha identificado nuevas problemáticas y oportunidades que podrían ser vías de investigación en un futuro. Las más destacadas son:

- Formación del profesorado en creatividad, identificada la necesidad en los diferentes equipos docentes.

- Ampliación del uso de la metodología de Resolución de Problemas a otras áreas o asignaturas, visto que es una de las metodologías más apropiadas para el desarrollo de la creatividad.
- Creatividad como área de enseñanza transversal en la educación secundaria, debido a la importancia que ha adquirido en la sociedad actual.

10. Bibliografía

Álvarez Palacios, F. (coord.). (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Laberinto.

Amat, O. (2010). *Aprender a enseñar*. Barcelona: Profit Editorial.

Antonijevic, N. y Mena, I. (1989). *El concepto de Creatividad. En creatividad: desafío al sistema educacional*. Santiago: CPU.

Barry, K. Domb, E. y Slocum M.S. (2006). *TRIZ: What is TRIZ?*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2012 de: <http://www.trizjournal.com/>

British Design Council (2012). *The Design Process*. Recuperado en fecha de: 01/12/2012. Desde: <http://www.designcouncil.org.uk/designprocess>

Cabrera, J. (2007). *Tendencias en enfoques sobre creatividad humana. Una mirada evolutiva de la conciencia creadora*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Carevic M. (2012). La creatividad. *Psicología On Line*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2012 de: <http://www.psicologia-online.com/articulos/2006/creatividad.shtml>

Dadamia, O. M. (2001). *Educación y creatividad. Encuentro en el milenio*. Buenos Aires: Ed. Magisterio del Río de Plata.

Darwin, C. (1872). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Oxford: Oxford University Press.

Expósito, L. (2007) *Didactificación de métodos de creatividad*. (Proyecto fin de carrera de ingeniería técnica en Diseño Industrial). Mondragon Unibertsitatea, Mondragón.

Fernández, L. (1991). *Signos*, num1. Gijón: Ed. Centro de Profesores de Gijón.

Fundación Neuronilla (2012). *Técnicas de Creatividad para la Innovación. Fundación Neuronilla para la Creatividad e Innovación*. Recuperado en fecha de: 02/12/2012. Desde: <http://www.neuronilla.com/desarrolla-tu-creatividad/tecnicas-de-creatividad>

- Gallego, D. (2003). *Estrategias para una innovación educativa con Internet*”. En Fundación Encuentro; Beltrán Llera J.A. (2003) La novedad Pedagógica de Internet. Madrid: Educared.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: J.M. Dent.
- Gregory, C.E. (1967). *The Management Of Intelligence: Scientific Problem Solving and Creativity*. U.S.A: Mc Graw-Hill.
- Guildford, J.P. (1950). *American Psychologist V:5 Issue:9*, pp:444-454.
- Guildford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: Mcgraw-Hill.
- Herrán, A. de la (2003). Creatividad Total y Formación. Recuperado el 12 de Diciembre de 2012, de <http://www.neuronilla.com/documentate/articulos/18-creatividad-formacion-y-como-desarrollarla/165-creatividad-total-y-formacion-agustin-de-la-herran-gascon>.
- Herrán, A. de la (2008a). *Capítulo 8: Didáctica de la creatividad*. En A. de la Herrán y J. Paredes, *Didáctica General: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid: McGraw-Hill.
- Herrán, A. de la (2008b). *Creatividad para la formación*. En J.C. Sánchez Huete (Coord.), *Compendio de Didáctica General*. Madrid: CCS. (pp. 557-606).
- Higgings, J.M. (1994). *101 Creative Problem Solving Techniques*. Florida: New Management Publishing Company.
- Higgings, J.M. (2000). *The Role of creativity in planning the creative practitioner*.
- Instituto de tecnologías Educativas (2010). *La creatividad en las escuelas de Europa: Una encuesta al profesorado*. Ministerio de Educación.
- Landsberg, M. (1996). *The TAO of coaching*. London: HarperCollins.
- Ley Orgánica 2/2006de Educación, Capítulo III, Artículo 23, de 3 de mayo de 2006.
- López Cubino, R. (2001). *El área de tecnología en Secundaria*. Madrid: Narcea.
- Marpegán, C.M., Mandón M.J. y Pintos J.C. (2009). *El placer de enseñar tecnología*. Madrid: Editorial Cep.

Marqués Graells, P. (2011a). Grupo DIM: Didáctica, Innovación, Multimedia. Recuperado el 4 de Diciembre de 2012, de Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro: <http://peremarques.pangea.org/perfiles.htm>

Marqués Graells, P. (2011b). Grupo DIM: Didáctica, Innovación, Multimedia. Recuperado el 7 de Diciembre de 2012, de Los Docentes: Funciones, Roles, Competencias necesarias, Formación: <http://peremarques.pangea.org/docentes.htm>

Morillas Gómez, M.D. (2006). *Competencias para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.

Norman, C. y Moen, R. (2006). Evolution of the PDCA cycle. Recuperado el 12 de Diciembre del 2012, de http://pkpinc.com/files/NA01_Moen_Norman_fullpaper.pdf

Offord, P. (2011). *RPR: A Problem Diagnosis Method for IT Professionals*. Essex: Advance Seven Limited.

Ortiz Ocaña, A. (2003). Estimulación y desarrollo de la Creatividad. Recuperado el 12 de Diciembre de 2012 de <http://www.neuronilla.com/documentate/articulos/18-creatividad-formacion-y-como-desarrollarla/251-estimulacion-y-desarrollo-de-la-creatividad>.

Pólya, R. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre de Educación, Boletín oficial del Estado, de 5 de Enero de 2007.

Redes (2003). *Redes N°289: Entrevista de Eduard Punset a James Kaufman*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2012, de <http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg291/entrevista.htm>

Redes (2007). *Redes N°89: Entrevista de Eduard Punset a Ken Robinson*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2012, de <http://www.rtve.es/television/20110304/redes-sistema-educativo-anacronico/413516.shtml>

Robinson, K. (2009). *El Elemento*. Barcelona: Grijabo.

Robinson, K. y RSA (Director). (2010). *Changing Education Paradigms*. [Video] Youtube.

Steiner, G.A. (1966). *The Creative Individual: His Nature and Nurture?*. USA: The McKinsey Quarterly.

Sternberg, R. J. y Lubart, T. I. (1996). *Investing in creativity*. *American Psychologist*, 51 (7), 677-688.

Suárez, C.C. (2007). *Tendencia en la Formación Docente. Planeación y Evaluación Educativa* pp:27-32. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores de Aragón.

Tassoul, M. (2006). *Creative Facilitation*. Delft: VSSD.

Tassoul, M. y Buijs, J. (2007). *Clustering: An Essential Step from Diverging to Converging* (Vol. 16). Creativity and Innovation Management. Delft: VSSD.

Torrance, P.E. (1959). *Developing Creative Thinking Through School Experiences*. U.S.A, Minneapolis teachers League.

Torre, S. De la (1997). *Creatividad y formación*. México: Trilla.

Torre, S. De la (2006). Los cuatro puntos cardinales en la evaluación de la creatividad. En S. De la Torre, y V. Violant, *Comprender y evaluar la creatividad*. Vol. 2: *Cómo investigar y evaluar la creatividad*. Málaga: Aljibe.

Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt Brace.

Waloszec G. (2012). *Introduction to Design Thinking*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2012 de http://www.sapdesignguild.org/community/design/design_thinking.asp#stages

Weber, E. (1976). *Estilos de educación*. Barcelona: Herder.

11. Anexos

Anexo I: Encuesta del Ministerio de Educación sobre Creatividad.



LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA: UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

Departamento de proyectos europeos
Instituto de Tecnologías Educativas, 2010

Para más información se recomienda visitar la página del IPTS ([The Institute for Prospective Technological Studies](http://is.iirc.ec.europa.eu/pages/EAP/iceac.html)) en la siguiente dirección: <http://is.iirc.ec.europa.eu/pages/EAP/iceac.html>



LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA: UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

Advertencia

La media resultante de esta encuesta se desvía de los valores europeos habituales por varias razones. El estudio recogió una muestra de países mediante una encuesta en línea, repartida entre el 15 de septiembre y 15 de octubre de 2009. Ha de advertirse que la mitad de la participación de Estado miembros de la Europa de los 27 se centra en cuatro países: Italia (18%), Grecia (15,5%), España (12%) y Polonia (9%). Parece que en otros países como Alemania, Francia o Reino Unido, este tema no provoca tanta polémica y se solapa por el interés que provocan otras cuestiones como la violencia escolar.

El perfil de los consultados ha sido analizado significativamente. El cuestionario incluía edad (la mayoría de los docentes contaban con una experiencia de más de 20 años), sexo (predominantemente mujeres) y años de experiencia en la enseñanza. En cuanto a las asignaturas que impartidas, un 26% es profesor de Lenguas extranjeras, perteneciendo una 1/5 parte de todos los encuestados al nivel de Educación Primaria.

Además se les preguntó su nivel de cualificación a lo que la mitad contestó que poseía una licenciatura y la otra mitad un máster (45%). La pregunta que se les planteó era si la creatividad estaba incluida en su formación docente; es importante notar que los maestros que estaban de acuerdo o muy de acuerdo no necesariamente han recibido formación específica en creatividad.

Por otro lado, se preguntó a los docentes las asignaturas impartidas, a lo que un 26,9% contestó que Lenguas extranjeras, un 20,8% asignaturas de primaria; y un 13,2% TIC/informática.

LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA: UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

Introducción

¿Qué significa la creatividad para los docentes de Europa? Con motivo del Año Europeo de la Creatividad y la Innovación 2009, el [Instituto de Prospectiva Tecnológica \(IPTTS\)](#) dependiente del [Centro Común de Investigación de la Comisión Europea](#) en colaboración con European Schoolnet, elaboraron una encuesta en línea a través de la que se han recogido opiniones y percepciones acerca de la creatividad, su relevancia para los currículos escolares de los diferentes países, la formación del profesorado y la cultura escolar.

La muestra se obtiene a partir de una consulta realizada a 9.460 docentes de los 27 Estados miembros de la Unión Europea (además de Croacia, Antigua República Yugoslava de Macedonia., Islandia, Noruega y Turquía), y tiene por objetivo:

- Conocer cómo los docentes europeos enmarcan y conceptualizan la creatividad.
- Reunir información acerca del apoyo que reciben y necesitan para promover la creatividad de los alumnos.

Parece que la mayoría de los docentes coinciden en que la creatividad afecta a todos los ámbitos del conocimiento y puede potenciarse desde cualquier asignatura del currículo. Se trata de una habilidad fundamental que puede ser desarrollada en el período escolar así como lo son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En el sentido amplio del término, el significado de creatividad puede estar asociado con las artes y la industria creativas o con las obras de maestros como Einstein o Mozart; de la misma manera se relaciona con los juegos imaginativos y originales de los niños. El aprendizaje creativo contiene un componente de curiosidad, análisis e imaginación, acompañado de un pensamiento crítico y estratégico que consiste en encontrar conexiones entre ámbitos distintos y ver relaciones donde antes no las había. Cualquier intento de analizar las prácticas creativas no puede obviar los vínculos entre los participantes y la comprensión tácita de la creatividad.

La opinión de los docentes acerca de la creatividad

La creatividad puede aplicarse a cualquier asignatura y cualquiera puede ser creativo.

Por lo general se piensa, incluidos los profesores, que la creatividad es un asunto relativo exclusivamente a las manifestaciones artísticas o musicales que nace del talento natural y que caracteriza a los genios. Frente a este prejuicio, el 95% de los docentes encuestados considera que la creatividad puede aplicarse en cualquier asignatura escolar. Más del 60% se muestra muy convencido de ello.

LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA: UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

Una amplia mayoría de los consultados opina que cualquiera puede ser creativo (88%) y que ésta no es una característica exclusiva de personas sobresalientes (80%). Casi todos los docentes (94%) consideran que la creatividad es una habilidad fundamental que ha de desarrollarse en las escuelas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación potencian la creatividad.

A pesar de estar en alta consideración por gran parte de los docentes (80%), la creatividad no parece jugar un papel central en el currículo o en los objetivos de aprendizaje. Por ello es imprescindible que los docentes comprendan y consideren la creatividad como un punto de partida necesario para cualquier política educativa futura que fomente prácticas pedagógicas asentadas en la creatividad y el aprendizaje activo.

El potencial de los media sociales y los juegos digitales para fomentar la creatividad se mantiene oculto

Para conocer con más detalle la opinión que tienen los docentes acerca de la creatividad se diseñó un ítem que valoraba el tipo de tecnología que más favorecía su desarrollo. Como conclusión, parece que la mayoría de docentes ha valorado las tecnologías tradicionales más positivamente que las sociales.

Se consideró muy importante el uso de ordenadores, software educativo, vídeos, herramientas colaborativas en línea, entornos de aprendizaje virtual, pizarras interactivas o material libre en línea. En contraposición, los blogs, las redes sociales, los podcasts, las herramientas de etiquetado, la sindicación de noticias y RSS, los juegos digitales y los dispositivos móviles son considerados menos decisivos para un buen aprendizaje.

La creatividad en el currículo

En cuanto a la importancia del rol que juega la creatividad en el currículo, de media el 53% de los docentes encuestados de la Unión Europea coincide en que la creatividad juega un papel importante en el currículo¹. Países como Italia, Letonia y Reino Unido se sitúan a la cabeza de esta idea (75%), frente a otros como Portugal, España, Bélgica o Alemania donde menos de la mitad de los docentes considera que la conceptualización e implantación de la creatividad en el currículo son relevantes o muy relevantes.

La formación del profesorado en creatividad

¹ Las diferencias que se observan entre países son notables y se deben al hecho de que cada Estado miembro desarrolla su propio currículo de ámbito nacional. Asimismo se constatan diferencias importantes entre países de gran densidad como Alemania o Francia y otros como Estonia o Finlandia.

LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA: UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

La formación del profesorado en métodos pedagógicos innovadores parece estar muy extendida. Seis de cada diez docentes declaran haber recibido dicha formación, en comparación con el número de docentes que ha recibido formación específica en creatividad (cuatro de cada diez) o, incluso, con aquellos que han recibido formación para el uso de las TIC en el aula (36%), más baja si cabe. A este respecto cabe destacar el esfuerzo realizado por países de reciente ingreso en la Unión Europea, como Rumanía y Estonia.

Formación en métodos pedagógicos innovadores y Formación en creatividad

La media de los países de la Unión Europea en los que el profesorado está formado específicamente en creatividad asciende a un 40%. Este porcentaje varía de un país a otro, como demuestran los resultados de la encuesta en países como Eslovaquia (66%), Estonia (65%) o Rumanía (62%) frente a Francia (14%), Lituania (25%) o España (33%).

El 60% del profesorado considera haber recibido formación en métodos innovadores, frente al 40% que afirma estar formado en creatividad. Mientras que en Rumanía, Reino Unido o Polonia se alcanza un alto grado de instrucción en métodos innovadores (el 70% de docentes afirma estarlo), tan sólo el 30% de los docentes asevera estar específicamente formados en creatividad Finlandia, Suecia o Francia.

Formación para el uso de las TIC en el aula.

El 36% de los docentes afirma haber recibido formación en el uso de las TIC en el aula. De nuevo la situación es diferente según los países; en Rumanía, Letonia, Grecia, Chipre, Malta o Bulgaria, entre un 67% y un 53% de los consultados ha declarado haber recibido formación específica en nuevas tecnologías, otros porcentajes más bajos representan la situación de Alemania, Bélgica, Suecia, España o Eslovenia con un índice de respuesta cercano al 25% de media.

Cultura de escolar y apoyo a la creatividad de los estudiantes

Se preguntó a los docentes por los factores específicos promovidos por las escuelas que caracterizan a la cultura escolar. Los docentes valoran la promoción de la creatividad con un 7,3 en una escala sobre 10, lo que concuerda con los elevados datos de docentes que consideran la creatividad como una habilidad que ha de desarrollarse en las escuelas (94%).

Asimismo, se valoraron otros factores tales como las actividades extra curriculares (7,31); las visitas a museos (7,3); el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos (7,29) o la objetividad frente a éstos (7,11). Otros factores que, también, inciden en la creatividad de una manera más indirecta fueron estimados con la misma valoración: disciplina (7,4); rigor (7,1), notas altas (7,01). Sin embargo otras actitudes como permitir a los estudiantes cometer errores (6,5), favorecer el pensamiento divergente (6,46) y los errores de experimentación

LA CREATIVIDAD EN LAS ESCUELAS DE EUROPA:
UNA ENCUESTA AL PROFESORADO

(6,35) fueron considerados secundarios. Los dos factores menos valorados fueron la mezcla entre trabajo académico y juego (6,06) y la asunción de riesgos (5,43).