

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 1ºESO
DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA
A TRAVÉS DEL
visual thinking

Trabajo Fin de Máster

AUTORA Itziar Etayo Palacios

TUTORES Miguel Ángel Gómez Laso | David Benito Pertusa

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria

Universidad Pública de Navarra



DESCRIPCIÓN BIBLIOGRAFICA DEL TFE
 IALAREN BURUZKO BIBLIOGRAFIAREN DESKRIBAPENA

Grado/gradu <input type="checkbox"/>	Año	Urtea	Título del TFE	IALaren Izena	
Master <input checked="" type="checkbox"/>	2016		Programación didáctica de 1ºESO de la asignatura Tecnología a través del 'Visual Thinking'		
Autor			Egilea		
Apellido primero	Lehen deitura		Apellido segundo	Bigarren deitura	Nombre Izena
Etayo			Palacios		Itziar
Titulación	Titulazioa				
M. U. en Profesorado de Educación Secundaria-Tecnología / U. M. Bigarren Hezkuntzako Irakaskuntzan-Teknologia					
Director del TFE		IALaren zuzendaria			
Miguel Ángel Gómez Laso		UPNA/NUP <input checked="" type="radio"/> otro/beste bat <input type="radio"/>			
Codirector del TFE		IALaren zuzendarikidea			
David Benito Pertusa		UPNA/NUP <input checked="" type="radio"/> otro/beste bat <input type="radio"/>			
Inglés Ingelesa	Abstract (resumen de 100-250 palabras)		Abstract (laburpena 100-250 hitzetan)		
	<p>This Master's Final Project develops a complete Teaching Program graphically through Visual Thinking concepts. As a starting point, we consider the Teaching Program of Technology in the 1st course of the Secondary Education (ESO). The proposal is complemented by means of a activity proposed to the students in which they give answer to an exercise using also the same methodology of Visual Thinking.</p> <p>'Visual Thinking' is defined as a visual attitude towards things, a way of understanding the world around us from a language in which graphics and words interrelate. Some of the effects of the use of Visual Thinking is a better understanding, increased knowledge retention, and more effective communication and interaction between people.</p> <p>The main objectives pursued by transferring this methodology to the educational field are: to apply this methodology in different educational contexts; transmit information and knowledge to students in a different way, more attractive to them; get students to be able to express graphically and not only by words; seek maximum involvement and motivation of students.</p>				
	Materias o Palabras claves (máximo 5)		Gaiak edo hitz gakoak (gehienez 5)		
Visual Thinking, drawings, images, creativity, motivation					

DESCRIPCIÓN BIBLIOGRAFICA DEL TFE
 IALAREN BURUZKO BIBLIOGRAFIAREN DESKRIBAPENA

Grado/gradu <input type="checkbox"/>	Año	Urtea	Título del TFE	IALaren Izena	
Master <input checked="" type="checkbox"/>	2016		Programación didáctica de 1ºESO de la asignatura Tecnología a través del 'Visual Thinking'		
Autor			Egilea		
Apellido primero	Lehen deitura		Apellido segundo	Bigarren deitura	Nombre
Etayo		Palacios		Itziar	
Titulación		Titulazioa			
M. U. en Profesorado de Educación Secundaria-Tecnología / U. M. Bigarren Hezkuntzako Irakaskuntzan-Teknologia					
Director del TFE		IALaren zuzendaria			
Miguel Ángel Gómez Laso		UPNA/NUP <input checked="" type="radio"/> otro/beste bat <input type="radio"/>			
Codirector del TFE		IALaren zuzendarikidea			
David Benito Pertusa		UPNA/NUP <input checked="" type="radio"/> otro/beste bat <input type="radio"/>			
Castellano Gaztelania	Abstract (resumen de 100-250 palabras)		Abstract (laburpena 100-250 hitzetan)		
	<p>En este Trabajo Fin de Máster se desarrolla una Programación Didáctica completa de forma gráfica, a través del 'Visual Thinking'. Se trata de la Programación Didáctica anual del curso 1º ESO de la asignatura Tecnología. Se complementa con una propuesta de actividad para los alumnos en la que éstos desarrollan un ejercicio a través de la misma metodología.</p> <p>El 'Visual Thinking' se define como una actitud visual frente a las cosas, una forma de comprender el mundo que nos rodea desde un lenguaje en el que gráficos y palabras se interrelacionan. Algunos de los efectos que tiene el uso del 'Visual Thinking' son una mejor comprensión, un incremento en la retención de conocimiento y una comunicación e interacción entre las personas más eficaz.</p> <p>Los principales objetivos que se persiguen al trasladar esta metodología al ámbito educativo son: poder aplicar esta programación en diferentes contextos educativos; hacer llegar a los alumnos la información y conocimiento de una forma diferente, más atractiva; conseguir que los alumnos sean capaces de expresarse de forma gráfica y no solo mediante palabras; buscar la máxima implicación y motivación por parte de los alumnos.</p>				
	Materias o Palabras claves (máximo 5)		Gaiak edo hitz gakoak (gehienez 5)		
Visual Thinking, Pensamiento Visual, dibujos, creatividad,					

ÍNDICE

PARTE 1	2
1. Significado y Sentido del Trabajo Fin de Máster	3
2. Breve introducción sobre el concepto 'Visual Thinking'	3
2.1. Qué es el 'Visual Thinking'	3
2.2. Origen y estado de la cuestión	4
3. Aplicación en educación del 'Visual Thinking'	10
3.1. Para qué utilizamos el 'Visual Thinking' en educación	14
3.2. Algunas experiencias en el aula	16
3.3. Hipótesis del Trabajo Fin de Máster	20
PARTE 2	21
4. Programación Didáctica de 1º de ESO	22
4.1. Por qué una Programación Didáctica	22
4.2. Programación Didáctica para adaptar al 'Visual Thinking'	23
5. Programación Didáctica a través del 'Visual Thinking': Mural	32
6. Propuesta de actividad relacionada con el 'Visual Thinking' para los alumnos	34
7. Líneas abiertas de investigación o diferentes aplicaciones del trabajo	35
8. Conclusiones	36
9. Bibliografía	38

ANEXO

Mural con la Programación Didáctica a través del 'Visual Thinking'

PARTE 1

1. Significado y Sentido del Trabajo Fin de Máster

Este trabajo responde a la propuesta y normativa del Trabajo de Fin de Máster. El fin de dicho trabajo es aplicar y desarrollar las competencias adquiridas a lo largo de la formación del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria.

En este trabajo se muestra interés por la aplicación de las técnicas de la metodología 'Visual Thinking'. Esto se concretará en una Programación Didáctica de la asignatura Tecnología dirigida a alumnos del primer curso de la ESO.

Los objetivos que se persiguen con el siguiente trabajo son los siguientes:

- Conocer y profundizar en la teoría del 'Visual Thinking'.
- Desarrollar una Programación Didáctica basada en el 'Visual Thinking'.
- Poder aplicar esta programación en diferentes contextos educativos.
- Conseguir a través de esta metodología hacer llegar a los alumnos la información de una forma diferente, más atractiva.
- Conseguir que los alumnos sean capaces de expresarse a través de esta metodología.
- Se persigue la máxima implicación y motivación por parte de los alumnos.

2. Breve introducción sobre el concepto 'Visual Thinking'

2.1. Qué es el 'Visual Thinking'



Imagen vía [@garbinelarralde](#)

El pensamiento visual o 'Visual Thinking' es una forma de procesar información mediante el uso de dibujos. Se formaliza a través de técnicas de dibujo y de toma de notas que permiten tratar la información que queremos transmitir ayudándonos de imágenes, conectores gráficos y palabras que permiten la comprensión de la misma de una forma diferente a la que estamos habituados. Mediante imágenes podemos identificar problemas, buscar soluciones o incluso encontrar relaciones entre conceptos que de otra forma se hace complicado de explicar con el uso exclusivo del lenguaje oral. Se pretende utilizar una forma más sencilla, rápida, en definitiva, una forma visual de transmitir la información.

El pensamiento visual parte del hecho de que a una gran parte de las personas, algunos autores hablan de hasta un 60%, usan como vía preferente para aprender la vía visual. Además, el sentido de la vista sería el responsable de hasta un 75% en la adquisición de la información siendo el resto de los sentidos responsables del 25% restante.

2.2. Origen y estado de la cuestión

El relacionar ideas con dibujos o expresar pensamientos con imágenes viene desde lejos en la historia de la humanidad. Lo que sí han proliferado en la época reciente son estudios sobre la importancia del pensamiento visual en la expresión, transmisión y comprensión de la información.

Una de las primeras publicaciones que surgieron en torno a este tema fue 'El pensamiento visual', de Rudolf Arnheim, publicado por primera vez en 1969.

En este libro, el autor se centra en destacar la importancia de las imágenes en el desarrollo de nuestro pensamiento, principalmente trata de relacionar el funcionamiento de la inteligencia respecto a la percepción visual. Una de las principales ideas que defiende es que 'los conceptos son imágenes perceptuales y que las operaciones del pensamiento son el manejo de esas imágenes'[1]. Por tanto, basa su teoría en la importancia de saber manejar esas imágenes, ordenarlas, reproducirlas para entenderlas y en último lugar transmitir las a otras personas.

A lo largo de los diferentes capítulos, también dedica parte de ellos a explicar el papel de las palabras en todo este proceso de desarrollo del pensamiento. Según explica, 'aunque no hay razón para suponer que el lenguaje sea necesario para llevar a cabo la percepción, las palabras si procuran rótulos estables que comprometen la experiencia sensorial al reconocimiento de cierto tipo de fenómenos.'[1] Es decir, otorga también una importancia a las palabras aunque sea 'accesoria' a lo que él considera la principal forma en la que un concepto se manifiesta en nuestro pensamiento, a través de la imagen. Incluso llega a decir que 'el lenguaje es, pues, un medio perceptual de sonidos o signos que, de por sí, puede dar forma a muy pocos

elementos de pensamiento. Para el resto, tiene que referirse a imágenes de algún otro medio'.[1]

Como hemos observado, la importancia que Rudolf Arnheim le confiere a la imagen frente a la palabra es absoluta, y no es el único autor que piensa de la misma forma. Entre algunos de los más importantes estudios sobre el pensamiento visual o 'Visual Thinking' me gustaría citar también a Howard Gardner.

En el capítulo 8 del libro 'Estructuras de la mente' de Howard Gardner, el autor desarrolla el pensamiento espacial (o, como a menudo se le llama, 'visual-espacial').

Gardner comienza diciendo que no está del todo de acuerdo con las tesis que Rudolf Arnheim había defendido en 'El pensamiento visual'. Dice que mientras que Arnheim le confiere una importancia desorbitada al papel de las imágenes en el desarrollo del pensamiento, él propone que 'un punto de vista alternativo afirmaría que la inteligencia visual o espacial contribuye al pensamiento científico y artístico, pero no supone la prioridad que le atribuye Arnheim'.[2]

Es decir, considera el pensamiento visual como un complemento para alcanzar el pensamiento científico y artístico. Al comparar el papel de imágenes y palabras, como ya hizo Arnheim en su obra, hace la siguiente afirmación: 'Reconocería que, para casi todas las tareas que emplean los psicólogos experimentales, las inteligencias lingüística y espacial proporcionan las fuentes principales de almacenamiento y solución. Al confrontárseles con un artículo en una prueba estandarizada, los individuos parecen emplear palabras o imágenes espaciales para abordar el problema y para codificarlo y —aunque esta suposición es mucho más controvertible— también pueden explotar los recursos del lenguaje o de la imaginación o ambos para resolver el problema' [2]. Se trata por tanto de una postura mucho más moderada, en la que se equilibra el poder de la imagen frente a la palabra.

A lo largo de la obra, Gardner se apoya en el uso de diferentes autores confrontando sus puntos de vista. Otro de los que llaman su atención, y al que dedica una parte del libro es Albert Einstein. 'Como Russell, Einstein quedó fascinado cuando leyó a Euclides, y fue atraído con fuerza a las formas visuales y espaciales y su correspondencia: "Sus intuiciones estaban profundamente arraigadas en la geometría clásica. Su mente era muy visual. Pensaba en términos de imágenes: experimentos del pensamiento, o experimentos realizados en la mente."[2] No deja de llamarle la atención la importancia que las imágenes parecían tener en los razonamientos de Einstein. En realidad, no solo pensamiento visual, sino espacial, que parece ampliar algún matiz, es lo que predominaba en el pensamiento de este gran físico: 'Incluso se puede conjeturar que sus perspicacias más fundamentales se derivaban de modelos espaciales más que de una línea de razonamiento puramente matemática. Einstein decía: Las palabras del lenguaje, escrito y hablado, no parecen desempeñar ninguna función en mis mecanismos del pensamiento. Las entidades psíquicas que parecen servir como elementos en el pensamiento son determinadas señales e imágenes más

o menos claras que se pueden reproducir o combinar voluntariamente. .. En mi caso, los elementos ya expresados son del tipo visual y algunos del tipo muscular.’[2]

Estas son algunas de las ideas que Gardner defiende acerca del pensamiento visual-espacial. En su libro ‘estructuras de la mente’, habla de otras inteligencias como la musical, la lingüística o la personal. En conclusión crea toda una teoría sobre inteligencias múltiples en la que cada una juega un importante papel a la hora de desarrollar el pensamiento humano. Se trata una obra que sienta una de las teorías más interesantes e importantes a partir de la cual se está trabajando no solo en educación, sino en muchos otros sectores en este siglo XXI.



Imagen vía <http://dacilgonz.tumblr.com/>

Otro de los autores que creo que ha aportado una importante visión recientemente sobre el ‘Visual Thinking’ es Dan Roam. A través de su obra ‘Tu mundo en una servilleta’, el autor trata de resolver problemas y vender ideas mediante dibujos. Se trata de una visión desde el mundo empresarial, mucho más práctica que en los autores que he citado anteriormente. En este caso el autor relaciona la metodología del ‘Visual Thinking’ con el objetivo de vender productos. Desde el comienzo Roam explica lo que supone esta metodología para él: ‘El pensamiento visual significa aprovechar la capacidad innata de ver – tanto con los ojos como con el ojo de la mente – para descubrir ideas que de otro modo serían invisibles, desarrollarlas rápida e intuitivamente, y luego compartirlas con otras personas de una manera que ellas puedan “captar” de forma simple’ [3].

El libro está dividido en cuatro partes: una introducción, una parte sobre descubrir ideas, otra sobre desarrollar ideas y otra sobre vender ideas. Todas ellas están basadas en el uso de los ojos, el ojo de la mente, las manos, un lápiz y un trozo de papel. Su teoría se basa en que todo el mundo es capaz de transmitir ideas a través de los dibujos, aunque en un principio hay personas que se muestran reacias a hacerlo. Explica como hay gente que cuando les propones este tipo de metodología suelen poner excusas como por ejemplo no saber dibujar, y debe explicarles que no es necesario ser un buen dibujante para aplicar el 'Visual Thinking'. Cuando logran comprender que no se requiere unas dotes especiales artísticas ni nada por el estilo, sino mente abierta y confianza en esta metodología, estas personas terminan creando algunos de los dibujos más intuitivos, y por tanto más útiles.

Se trata de crear dibujos que son un medio, no un resultado. El papel que desempeñan lo explica de la siguiente forma: 'Los dibujos sirven para representar conceptos complejos y resumir una vasta serie de trozos de información de una forma fácil de ver y de entender; por tanto, son útiles para aclarar y resolver problemas de todo tipo: asuntos de negocios, puntos muertos en debates políticos, complejidades técnicas, dilemas organizacionales, conflictos en la programación e incluso desafíos personales.'[3]

Finalmente me gustaría destacar las fases por las que pasa el pensamiento visual según Dan Roam: 'Los cuatro pasos del pensamiento visual son: ver, mirar, imaginar y mostrar.'[3]. A partir de aquí, el autor a través de su libro explica una serie de ejemplos, siempre alrededor del mundo empresarial, de cómo aplicar el 'Visual Thinking' en la resolución de problemas y creación de dinámicas de trabajo.

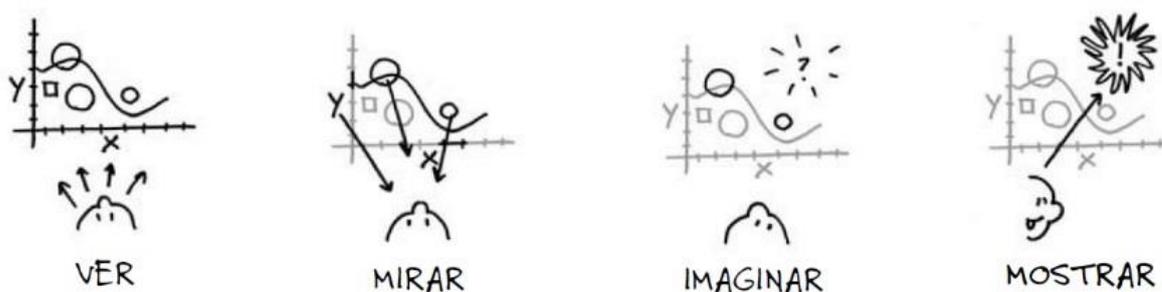


Imagen extraída de 'Tu mundo en una servilleta' de Dan Roam.

Mike Rohde es un autor que ha escrito dos obras sobre el arte de escribir 'notas visuales', en adelante *sketchnotes*. Se trata de 'The sketchnote handbook' [4] y 'The sketchnote workbook' [5]. El primero es una guía teórica, y el segundo trata de cómo utilizar algunas técnicas de forma más práctica que el primero.

El autor trata de convencer desde la primera página al lector de que puede crear *sketchnotes*. Trata de mostrar cómo dibujar objetos simples, crear letras personalizadas, y utilizar elementos dibujados para ayudar a expresar los

pensamientos de forma visual. Según Rohde, tan solo hace falta un poco de práctica para aprender a hacer *sketchnotes*.

Según el autor, 'las *sketchnotes* tratan de capturar y compartir ideas, esto no va sobre arte. Las *sketchnotes* son una manera de pensar sobre el papel usando imágenes y palabras. Se trata de notas visuales creadas a partir de una mezcla de escritura a mano, dibujos, tipografía personalizada, formas y elementos visuales como flechas, cajas y líneas.'^[4]

A través de sus dos libros, Mike Rohde trata de responder a la pregunta de por qué dedicar un esfuerzo extra a crear *sketchnotes* cuando las notas de texto al uso pueden resultar suficientes. Según el autor, estas notas visuales ejercitan el cerebro de varias formas, más variadas que las notas de texto. Incluso pueden hacerte recordar mejor los detalles de la información a la que las notas se refieren. Esto sería debido a que las imágenes en nuestro cerebro pueden sugerir una serie de matices y pensamientos para los que las palabras se quedan 'cortas'. Una palabra tiene mucho más limitado su significado (desde el hecho de que tiene una definición concreta asignada en el diccionario) que lo que puede sugerirnos una imagen en un momento determinado.

En la parte final del libro da una serie de consejos a la hora de dibujar todo tipo de elementos, así como símbolos y textos, para coger correctamente las notas en forma de bocetos. Es decir, una parte mucho más práctica en la que literalmente se enseña al lector no solo cómo dibujar, sino como crear este tipo de notas visuales para que sean lo más eficaces posibles.

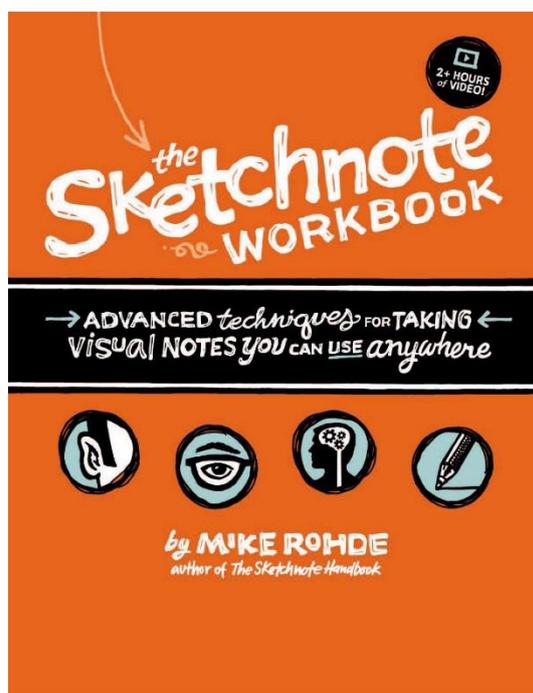
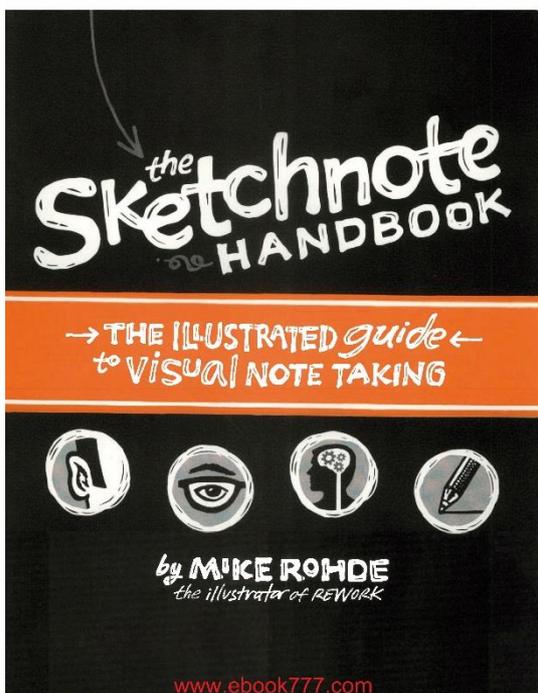


Imagen de portada de 'The sketchnote handbook' y 'The sketchnote workbook' de Mike Rohde.

Uno de los videos que he podido consultar más interesantes sobre la expresión de forma visual es 'Doodlers, unite! De Sunnni Brown. En él, la ponente explica como el ejercicio de 'doodling', que podríamos traducir como garabatear, transforma la forma que tenemos de procesar la información recibida. [6] Reivindica esta actividad, que dice estar devaluada en nuestros días. Cree que el dibujar garabatos tiene un valor intrínseco en sí mismo como modo de procesar y transmitir información, desde nuestra propia forma de hacerlo, única en cada individuo, y reivindica que la sociedad reconozca su valor.

En otro video que dura algo más de 3 minutos, Jimmy Figueroa explica la importancia del pensamiento visual. Comienza destacando los impresionantes hallazgos del nobel Sperry en 1968 por su investigación sobre las funciones del hemisferio derecho, en la que deja claro que somos seres biológicamente equipados con poderosas capacidades visuales, extrasensoriales, y de procesamiento en paralelo y masivo.

Figueroa se pregunta si al transmitir conocimiento, lo hacemos aprovechando dichas capacidades. Según el mismo afirma, 'La guerra de la información, tal como la conocemos, ha sido delineada por habilidades que están dominadas por el hemisferio izquierdo. Necesarias, pero insuficientes.' Sin embargo, 'La inventiva, la creatividad, la elocuencia, las ideas simples y elegantes, la visión panorámica, la conexión con la audiencia de manera franca, natural y auténtica son todas las cualidades del hemisferio derecho y definirán aún más la era del conocimiento.' [7] A partir de aquí comienza todo un alegato en favor de utilizar estas capacidades que nos son innatas y que según el tenemos minusvaloradas e infrautilizadas.

Jimmy Figueroa cree en el visualizar de la información y en la búsqueda del propósito y del significado al transferir conocimiento. Según sus propias palabras 'El doctor Sperry trae abajo el mito de que el diseño y la visualización es la providencia de unos pocos. Todos tenemos estas capacidades. Aprovechemos más nuestro hemisferio derecho.' [7] Esta es la conclusión a la que llega al final del video.

En mi opinión la importancia del 'Visual Thinking' queda demostrada en un video corto y en el que Figueroa esgrime argumentos más que suficientes para intentar profundizar más en las posibilidades que estas capacidades pueden proporcionarnos en todos los ámbitos de nuestra vida, y en el caso que nos ocupa, vamos a ver el partido que podemos sacarles en relación a la educación.

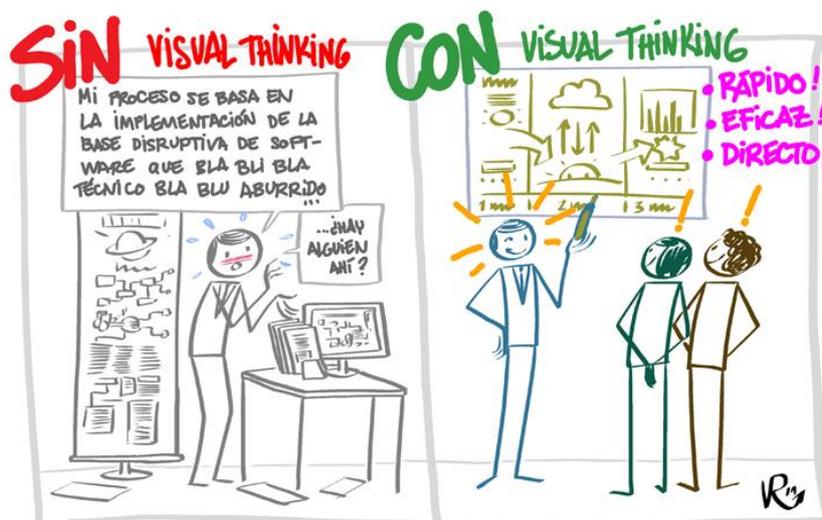


Imagen vía <http://cuadernodelmaestro.blogspot.com.es/>

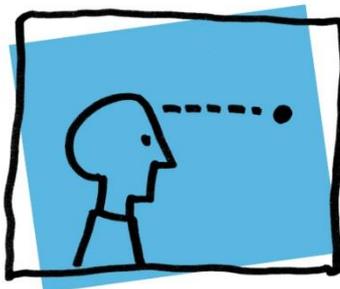
3. Aplicación en educación del 'Visual Thinking'

Como hemos visto hasta ahora, podríamos definir el 'Visual Thinking' desde una perspectiva global como una actitud visual frente a las cosas, una forma de comprender el mundo que nos rodea desde un lenguaje en el que gráficos y palabras se interrelacionan.

Está demostrado que algunos de los efectos que tiene el uso del 'Visual Thinking' son una mejor comprensión, un incremento en la retención de conocimiento y una comunicación e interacción entre las personas más eficaz.

En la actualidad, el recurso del pensamiento visual se utiliza desde las empresas en procesos de creación e innovación, pero también en muchas otras áreas como por ejemplo en educación, como una forma alternativa para acceder al conocimiento. Por tanto, podemos decir que las aplicaciones del pensamiento visual son infinitas si tenemos en cuenta que está relacionado con los procesos de pensamiento, creación y comunicación, que resultan de gran utilidad en diversos ámbitos de aplicación. Pero ahora vamos a centrarnos en la aplicación en el mundo educativo. Más adelante veremos varios ejemplos concretos de cómo puede aplicarse el 'Visual Thinking' en el aula directamente, pero ahora vamos a centrarnos en describir cinco grandes razones para entender la importancia del pensamiento visual, además de citar algunas claves para entender para que nos sirve.

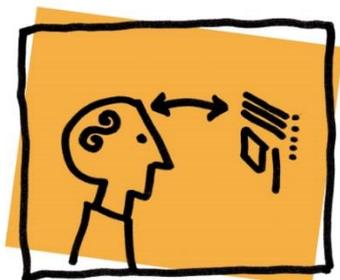
1. Nos ayuda a centrar la atención



Frente a cualquier exposición oral, el público o el alumnado en el caso de encontrarnos en un aula, suele estar más atento si se le explican los conceptos o enseñan los resultados de forma gráfica, que si se hace de forma oral o sólo mediante datos y texto. Si mostramos el proceso en lugar de directamente un resultado, y hacemos al oyente sentirse participe del asunto, suele repercutir en una mayor atención e implicación por parte de las personas que están escuchando, y la atención de este público se centrará en entender lo que se les está intentando transmitir.

Este hecho también sucede cuando estamos inmersos en alguna actividad que implique la toma de apuntes, como cuando asistimos a una clase, una reunión o exposición oral. Si lo hacemos de una forma gráfico-textual, se estimulará nuestra concentración, ya que es necesario estar realizando una síntesis visual a la vez que se está escuchando lo que se dice. Este hecho requiere una comprensión elevada y poder procesar de forma rápida la información recibida. A veces, si tomamos nota de forma escrita solemos estar más pendientes de registrar las palabras exactas que el ponente pronuncia y no tanto de entender la esencia de lo que se nos está tratando de transmitir. Cuando hacemos esquemas gráficos centramos nuestra atención en realizar esa síntesis, lo que también repercutirá en que posteriormente recordemos de forma más clara la información que hemos recibido.

2. Facilita la comprensión de la información



Simplemente el acto de expresar ideas de forma visual ya contribuye a comprender de una forma más profunda la información que queremos transmitir. En ocasiones, conceptos que a priori parecen complejos, o son modelos abstractos o confusos cuando son verbalizados, pueden llegar a clarificarse mucho si son explicados de forma visual. Este hecho no se refiere a mostrar al oyente imágenes acabadas, sino al compartir con la audiencia todo un proceso de construcción de una idea mediante esquemas, palabras clave y gráficos.

3. Fomenta el trabajo colaborativo



El trabajo en grupo es fundamental en el entorno del aula. Cuando se trabaja en equipo es muy importante que todos los miembros del mismo colaboren entre ellos, que se impliquen en la consecución de un objetivo común. La metodología del 'Visual Thinking', dada su flexibilidad, fomenta la participación de todos los miembros del grupo a través de la proposición de ideas de forma visual para ayudar a construir el conocimiento entre todos. Se intenta organizar y expresar las ideas de forma libre y que contribuya a que la actividad termine siendo más productiva con la participación de todos.

No se trata de plantear dibujos bonitos, acabados, ni nada por el estilo, sino de intentar expresar las propias ideas de una forma gráfica que permita otorgar mayor libertad a la persona que explica su idea, intentando evitar la incertidumbre y la inseguridad que a veces nos encontramos cuando tenemos que explicar una idea de forma verbal, y es 'difícil explicarlo con palabras'.

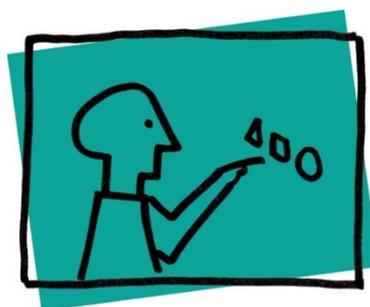
4. Flexibiliza la forma de pensar



Utilizando el 'Visual Thinking' estamos contribuyendo a obtener una mayor fluidez mental. Al intentar expresar ideas mediante gráficos, dibujos, esquemas y palabras clave, estimulamos nuestro cerebro poniendo en funcionamiento los dos hemisferios. Lo que hacemos es 'visualizar' la información, que en el fondo lo que nos permite es hacerla más clara primero para nosotros mismos, y después para los demás.

Como he comentado en el primer punto, a través de esta metodología no solo conseguimos expresar mejor nuestras ideas, sino que también conseguimos recordar mejor la información que en un momento dado hemos conseguido transmitir. Tanto la persona que emite la información, como la persona que la recibe, obtienen clara ventaja a la hora de recordar posteriormente esa información. Y esto se debe a que guardamos experiencias visuales que acumulamos en el cerebro que se han obtenido como estímulos visuales relacionados con conceptos concretos. Pensar en forma gráfica o visual acaba convirtiéndose en una actitud ante la vida, una forma diferente de entender el mundo con una mente abierta frente a los cambios y flexible.

5. Conlleva a la toma de decisiones



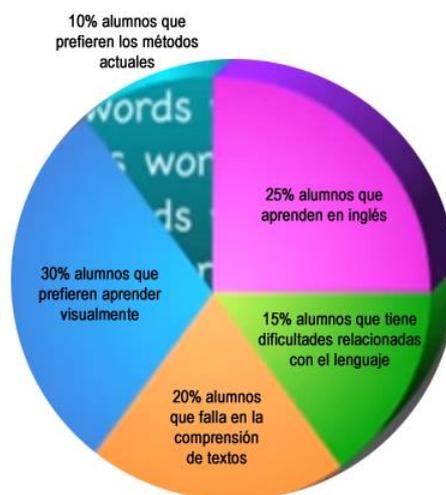
Hasta ahora hemos podido observar cómo a través del 'Visual Thinking' podemos comprender mejor un problema, situación, o una determinada información. Pero en este punto desarrollamos la idea de que esta comprensión también se logra porque de alguna manera cuando presentamos toda la información e forma gráfica o visual, estamos poniendo 'todas las cartas sobre la mesa'. Nuestro interlocutor puede entender todo el proceso de razonamiento por partes, y esto puede contribuir a que, al tener toda la información, contribuya a facilitarle una toma de decisión, si fuera el caso. Cuando disponemos de toda la información necesaria, y todos los elementos que influyen en la toma de una decisión visualizados de forma clara, nos es más fácil decidir. Todas las actividades que realizamos a la hora de tomar una decisión como puede ser establecer relaciones entre las partes, ordenar conceptos, jerarquizar, agrupar, reconocer defectos o posibles peligros... pueden resultar tediosas si no disponemos de toda la información necesaria o se nos ha proporcionado de forma sesgada o confusa. El 'Visual Thinking' intenta contribuir a una mejor resolución de este tipo de procesos cognitivos.

También estamos contribuyendo a que aparezca más de una solución o toma de decisión alternativa, puesto que intentamos abrir la mente de la persona que recibe la información, y quizás hacerle encontrar posibilidades o soluciones que hasta este momento no se le habían ocurrido o imaginado que existiesen.

Para finalizar, señalar que mediante estos mapas visuales que creamos se hace más fácil un seguimiento de la evolución del trabajo y de las ideas, incluso hasta la evaluación final.

3.1. Para qué utilizamos el 'Visual Thinking' en educación

Matthew Peterson, en el video titulado 'Teaching without words' nos explica cómo la mayor parte de la enseñanza hoy en día se realiza a través de palabras. Según las estadísticas que muestra del sistema de enseñanza en California, en el año 2011, solamente un 10% de los alumnos están satisfechos con este método de enseñanza. Entre los restantes, se encuentran alumnos con dificultades de aprendizaje, que fallan en la comprensión de texto o tienen dificultades con el idioma. Hay un 30% de alumnos que preferirían que se incluyeran imágenes además de textos en las explicaciones del profesor.



Estadísticas de alumnos en California (2011) según Matthew Peterson.

Entre los autores que Peterson cita se encuentra Albert Einstein. No es la primera vez que esta figura aparece en el presente trabajo. Peterson explica su alegría al saber que el genio dijo que 'Las palabras de un lenguaje tal como se escriben o se dicen no juegan ningún papel en mi mecanismo de pensamiento'. [8]. Según dice Matthew, si para Einstein las palabras no eran tan importantes a la hora

de aprender, tampoco debería serlo para él, que tenía dificultades de aprendizaje con los textos.

Posteriormente en el video nos muestra como a través de un videojuego se pueden aprender materias escolares, como matemáticas. Estas herramientas permiten que el alumno interactúe, obteniendo respuestas, viendo el funcionamiento en primera persona y todo ello de una forma visual. Esta innovación simple de eliminar las barreras del lenguaje permite elevar el dominio de la matemática dondequiera que lo hagamos.

Lo que estamos buscando en el fondo es fomentar el pensamiento matemático. En vez de abrumar al alumno con montones de palabras y densas explicaciones, intentamos generar oportunidades para que ellos mismos investiguen en el funcionamiento de las matemáticas. Si los alumnos adquieren un papel activo en su propio aprendizaje, despertamos su interés por la materia, hacemos que hablen de ello y que en definitiva se desarrollen también sus habilidades lingüísticas a través de un camino diferente al tradicionalmente establecido.

Otra experiencia en torno al 'Visual Thinking' en relación a la educación que me gustaría tratar en este trabajo son las jornadas que organizó @aulaBLOG en diciembre de 2015 tituladas 'Visual Thinking en educación'. Éstas trataron sobre las posibilidades educativas de esta metodología y se desarrollaron en MediaLabPrado, dirigidas por Rocío Copete.

Rocío define muy bien qué es el pensamiento visual y el tipo de dibujo que estamos buscando con esta metodología: 'El pensamiento visual es el arte de pensar, escuchar, sintetizar las ideas y después expresarlas a través de dibujos y de iconos muy sencillos, de tal manera que es un dibujo de concepto, no es un dibujo de resultado. El dibujo va a actuar como ancla visual para comunicarnos con esa información y retenerla mucho más fácilmente.'[9]. Es por ello que no se entiende aquellas personas que dicen no 'valer' para aplicar el 'Visual Thinking' simplemente por decir que no sabe dibujar, porque el tipo de dibujos que se buscan los sabe hacer todo el mundo, es más, un niño bien pequeño ya tiene las capacidades para dibujar. De hecho, todos nosotros hemos dibujado de pequeños, la pregunta en todo caso sería cuando dejamos de hacerlo.

Otro de los asuntos muy interesantes que se trataron en estas jornadas es la manera de materializar el 'Visual Thinking' en el aula. Entre todas las aplicaciones que tiene, se enumeran algunas de ellas que a continuación expongo:

- Realizar mapas visuales para organizar la información recibida (para alumnos) o realizar mapas visuales para mostrar la información (para profesores).

- Crear un 'Storyboard' para presentar una charla, una exposición (para profesores) o preparar una redacción o exposición pública (para alumnos).
- Tomar apuntes de manera visual, pueden hacer síntesis visuales en lugar de resúmenes, fundamentalmente para alumnos.

3.2. Algunas experiencias en el aula

Dácil González es maestra de matemáticas en el último ciclo de Primaria con 10 años de experiencia en la docencia. Es profesora en el colegio Alameda de Osuna en Madrid.

Su labor docente destaca por aplicar diversas metodologías y experiencias innovadoras:

- Coordinadora TIC integrando iPads y ordenadores en el aula.
- Trabaja con metodología KAGAN (aprendizaje cooperativo)
- Responsable de proyectos tecnológicos educativos en centros educativos (proyecto portátil 1x1 y proyecto iPad)
- Experiencia en la edición de contenidos educativos y creación de páginas webs educativas.
- Formadora de docentes en uso de dispositivos móviles en el aula, 'Visual Thinking' y nuevas metodologías.

En sus web [10] y [11] aparecen publicado una serie de trabajos como muestra de su trabajo diario en el aula. Concretamente, todos los trabajos que lleva a cabo con sus alumnos de 5º y 6º de primaria.

Una de las metodologías innovadoras que usa esta profesora es el 'Visual Thinking'. A continuación, una de las actividades propuestas a sus alumnos a través del pensamiento visual. Tenían que crear un mural que mostrase todo lo que han aprendido acerca de un tema concreto de la asignatura de matemáticas: las raíces cuadradas.

Estos son solo 6 ejemplos de los murales creados por sus alumnos:

Glogster
Raíces Cuadradas

Este es el símbolo \sqrt{x}

raíces cuadradas

Estos son los pasos de las raíces cuadradas

PASO 1

PASO 2

PASO 3

PASO 4

Glogster
Matemáticas
Raíces Cuadradas

Raíz

Resultado

Radicando

1º Separa las cifras de 2 en 2 empezando siempre por la derecha

2º Buscamos un número que multiplicado por sí mismo me dé o sea siempre al primer grupo

3º Calculo el cuadrado del número anterior y se lo resto al grupo de números de la izquierda

4º Bajo siguiente grupo de 2 cifras

5º Separa la última cifra de la derecha

6º Calculo el doble de lo que tengo en el resultado

7º Divido las cifras que me quedan a la izquierda y multiplico la respuesta por el número que tengo en el resultado

8º Copiamos el doble del número anterior y lo sumamos al resultado y lo multiplicamos por el número que tengo en el resultado

9º Si el número que a lado del multiplicador es menor que el número que a lado del multiplicador a nivel de resto me va

10º Si el número es mayor bajo la cifra para multiplicar hasta que lo pueda restar

11º Subtrayamos el número que a lado del multiplicador por el que lo multiplicamos al resultado

12º Si hay más números en el radicando bajamos las 2 cifras siguientes y repetimos los pasos desde el principio

Glogster
Raíces Cuadradas

¿COMO SE HACEN?

La raíz cuadrada es la operación contraria a una potencia elevada al cuadrado. Para calcular la raíz cuadrada de un número buscamos uno que multiplicado por sí mismo me dé el primero.

raíces

cuadradas

igual a

Glogster
Raíces Cuadradas

Como hacer una raíz cuadrada

Este es el símbolo de la raíz cuadrada

Como dice mi profe

ALGORITMO DE LA RAÍZ CUADRADA

1º Separamos las cifras de dos en dos empezando siempre por la derecha

2º Buscamos un número que multiplicado por sí mismo me dé o sea siempre al primer grupo

3º Calculo el cuadrado del número anterior y se lo resto al grupo de números de la izquierda

4º Bajo siguiente grupo de 2 cifras

5º Separa la última cifra de la derecha y calculo el doble de lo que tengo en el resultado

6º Divido las cifras que me quedan a la izquierda por lo que nos a dado el doble del cociente de la división no puede ser mayor de nueve

7º Copiamos el doble y lo sumamos al cociente de la división y lo multiplicamos por el número que tengo en el resultado

8º Si el número que a lado del multiplicador es menor que el número que a lado del multiplicador a nivel de resto me va

9º Si el número es mayor bajo la cifra para multiplicar hasta que lo pueda restar

10º Subtrayamos el número que a lado del multiplicador por el que lo multiplicamos al resultado

11º Si hay más números en el radicando bajamos las 2 cifras siguientes y repetimos los pasos desde el principio

Glogster

En este vídeo vas a ver los pasos de la raíz cuadrada

Una raíz cuadrada es la operación contraria a la potencia elevada al cuadrado. Para calcular la raíz cuadrada de un número buscamos uno que multiplicado por sí mismo me dé el primero.

Para calcular una potencia de base 10, colocamos un 1 seguido de tantos ceros como indique el exponente.

Potencias de base 10

Las potencias

Potencias De B

Glogster
Las raíces cuadradas

Algunos enlaces:

1º Separamos las cifras de dos en dos empezando siempre por la derecha

2º Buscamos un número que multiplicado por sí mismo me dé o sea siempre al primer grupo

3º Calculo el cuadrado del número anterior y se lo resto al grupo de números de la izquierda

4º Bajo siguiente grupo de 2 cifras

5º Separa la última cifra de la derecha y calculo el doble de lo que tengo en el resultado

6º Divido las cifras que me quedan a la izquierda por lo que nos a dado el doble del cociente de la división no puede ser mayor de nueve

7º Copiamos el doble y lo sumamos al cociente de la división y lo multiplicamos por el número que tengo en el resultado

8º Si el número que a lado del multiplicador es menor que el número que a lado del multiplicador a nivel de resto me va

9º Si el número es mayor bajo la cifra para multiplicar hasta que lo pueda restar

10º Subtrayamos el número que a lado del multiplicador por el que lo multiplicamos al resultado

11º Si hay más números en el radicando bajamos las 2 cifras siguientes y repetimos los pasos desde el principio

Imágenes vía <http://dacilgonz.tumblr.com/>

Lara Romero es pedagoga especializada en la aplicación de las TICs en el aula, formadora de docentes, profesora de primaria y terapeuta infantil.

Durante varios años se ha dedicado a dar formación nacional en la introducción del uso de las TICs tanto a colegios, universidades, asociaciones, instituciones y empresas. Responsable de la formación TIC para docentes y es también profesora de Competencias Digitales de Primaria, en el Colegio Alameda de Osuna de Madrid.



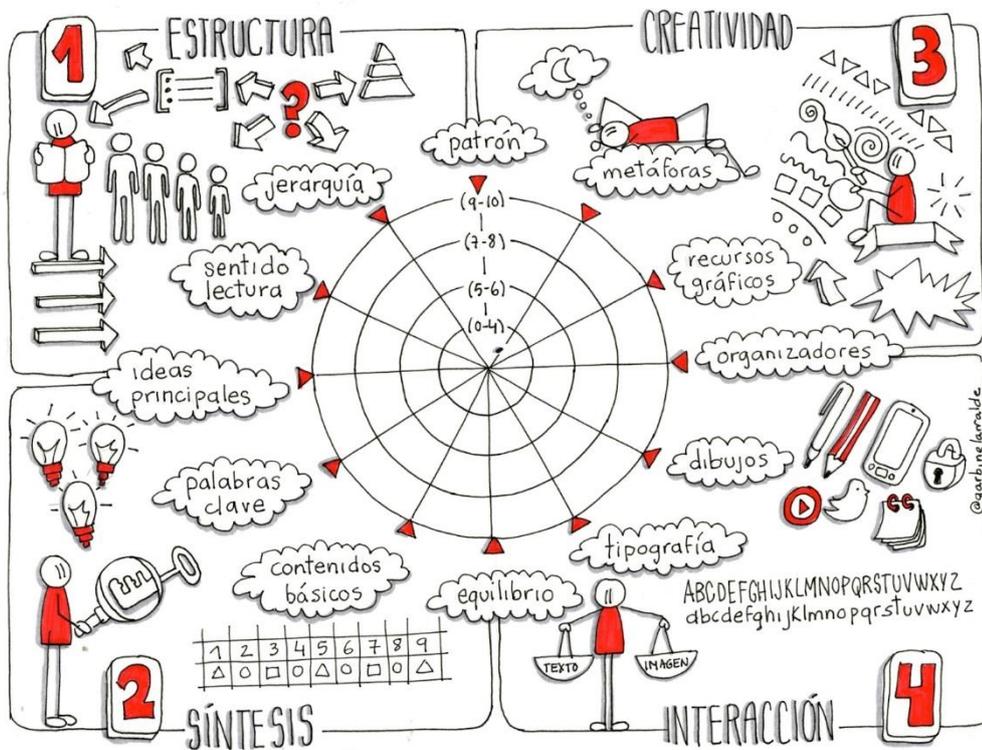
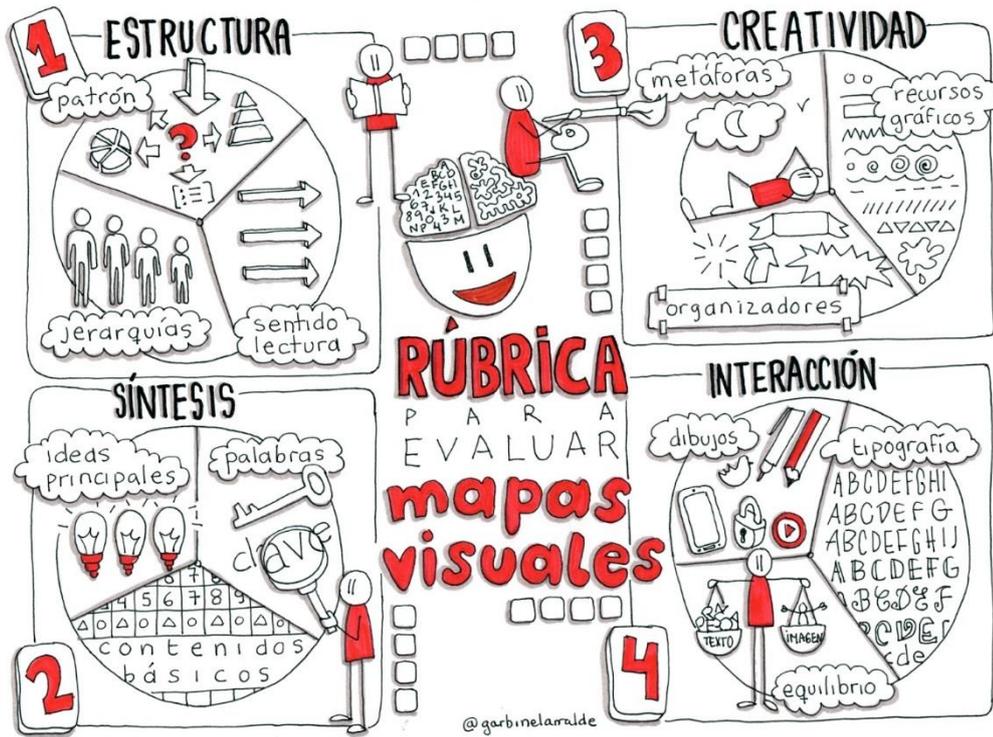
Imágenes vía <https://es.pinterest.com/lararomero/pensamiento-visual-visual-thinking/>

Sus trabajos más destacados son Petit Chef (<http://lararog.wix.com/petitchef>) y Minecraft (<http://lararog.wix.com/minecraft>), ambos desarrollados con alumnos de 6º de primaria. Es muy interesante visitar sus tableros sobre 'Pensamiento Visual – Visual Thinking' en Pinterest.[12]

A la hora de la evaluación de este tipo de actividades utilizando 'Visual Thinking', se debe hacer de una forma específica, ya que habría que valorar diferentes aspectos relacionados con esta metodología.

Una de las experiencias educativas sobre evaluación en 'Visual Thinking' la he encontrado en un blog creado por la profesora de bachillerato Garbiñe Larralde, que junto a Ramón Besonías han creado un blog muy interesante: 'No me cuentes historias... ¡dibújamelas!' sobre las actividades que realizan, especialmente aplicando el 'Visual Thinking'[13]. Como se aprecia en las imágenes de la página siguiente, algunos de los aspectos a valorar serían la estructura, la creatividad, la síntesis y la interacción.

En este blog se plasman algunas experiencias muy interesantes aplicando el 'Visual Thinking' en niveles de educación superiores como Bachillerato. Además han creado una red de 'Visual-Thinkers', es decir, profesores que están aplicando esta metodología en sus aulas.



Imágenes vía <http://dibujamelas.blogspot.com.es/>

3.3. Hipótesis del Trabajo Fin de Máster

La hipótesis de trabajo que persigo en este TFM es que es posible desarrollar una Programación Didáctica de 1º de la ESO de forma gráfica (a través del 'Visual Thinking'). Además, este modo de expresión contribuye a que el profesor sea capaz de transmitir a los alumnos de una forma directa y atractiva el 'recorrido' que van a realizar juntos a lo largo del curso, cuáles van a ser los contenidos que van a tratar, qué objetivos se persiguen, qué conocimientos y aptitudes van a desarrollar. Además, el hacerlo de forma gráfica, y convertirlo en un mural que presida el aula en el que se impartirán las clases, contribuirá a que los alumnos sean más partícipes en el desarrollo del curso, a la vez de ser conscientes del sentido de unidad de todo el curso, incluso pudiendo establecer relaciones entre diferentes Unidades Didácticas y recordar unas cuando se encuentren estudiando otras Unidades Didácticas.

Además de que el profesor utilice la metodología del 'Visual Thinking' en la creación de la Programación Didáctica, me ha parecido interesante que los propios alumnos aprendan a utilizarla también, y acaben siendo capaces de expresar gráficamente los conocimientos adquiridos. Es por ello que se propone que en cada Unidad Didáctica, por grupos, los alumnos sean capaces de diseñar un mural sobre una actividad propuesta por el profesor relacionada con el tema tratado. Puede ser desde algo muy concreto hasta un resumen de la Unidad Didáctica completa en dibujos, gráficos y palabras clave. Ver apartado 6 de este trabajo.

Aquí comienza la segunda parte de este trabajo, donde se desarrolla la parte práctica del mismo: el desarrollo gráfico de una Programación Didáctica completa y el planteamiento de la actividad para los alumnos.

PARTE 2

4. Programación Didáctica de 1º de ESO

4.1. Por qué una Programación Didáctica

La parte práctica de este Trabajo Fin de Máster consiste en la elaboración de una Programación Didáctica de la asignatura de Tecnología a través del 'Visual Thinking'. Podríamos haber elegido realizar diferentes tipos de actividades con esta metodología, pero se ha elegido realizar una Programación Didáctica completa por varios motivos:

- Una Programación Didáctica recoge el temario completo de un curso académico. Es una 'actividad – resumen' en la que poder plasmar todo el recorrido que los alumnos realizan a lo largo de un curso, y representarlo visualmente tiene un valor añadido, puesto que los alumnos pueden ver 'a golpe de vista' el recorrido completo que van a realizar.
- En un único mural podemos llegar a plasmar no solo los contenidos de concepto que aparecen en cada Unidad Didáctica, sino también los objetivos y las actividades que se plantean para esa unidad en concreto.
- El hecho de hacer el ejercicio de representar visualmente los contenidos, conlleva un trabajo por parte del profesor de sintetizar los contenidos, jerarquizarlos para quedarse sólo con lo esencial y poder plasmarlo en el mural. Se trata de un interesante ejercicio que realizamos cuando practicamos el 'Visual Thinking', y que sería bueno que los alumnos lo practicasen también. Es por ello que en una segunda parte se plantea en el mural un hueco vacío en el que se colocan los murales creados por los alumnos para que ellos también realicen actividades a través de esta metodología.

Requisitos que se han seguido para la elaboración de esta Programación Didáctica:

- Para la elaboración de esta Programación Didáctica a través del 'Visual Thinking' hemos partido de una Programación Didáctica real, ya redactada de forma tradicional. Se trata de la Programación Didáctica del Instituto de Educación Secundaria de Barañáin para la asignatura de Tecnología en 1º ESO. Esto es así porque quería conseguir el mayor grado de realidad posible, y por ello he decidido adaptar un programación 'real' a este nuevo formato.
- Todo el trabajo, en concreto lo que concierne a la Programación Didáctica, sigue la normativa vigente que afecta a la etapa en el que se desarrolla este trabajo. A saber:

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril. Boletín Oficial de Navarra número 127, de 2 de julio de 2015. Currículo de las enseñanzas de educación secundaria obligatoria en la Comunidad foral de Navarra.

4.2. Programación Didáctica para adaptar al 'Visual Thinking'

La Programación Didáctica del Instituto de Barañáin que es la que posteriormente desarrollo a través del 'Visual Thinking' está formada por 10 Unidades Didácticas:

UD 0 Tecnología y proceso tecnológico

UD 1 Expresión gráfica

UD 2 Materiales + **UD 3** La madera y los metales

UD 4 Las estructuras + **UD 5** Mecanismos

UD 6 Electricidad

UD 7 El ordenador: hardware y software

UD 8 Herramientas ofimáticas: procesador de texto + **UD 9** Herramientas ofimáticas: creación de presentaciones.

A continuación, adjunto las fichas de cada una de las Unidades Didácticas. En ellas se especifica a que evaluación pertenece la Unidad Didáctica, sus fechas de desarrollo, así como los Objetivos, Contenidos y Actividades previstas.

Lo referente a la evaluación se trata en un capítulo aparte, no formando parte de estas fichas de cada Unidad Didáctica, por tanto no formaría parte del mural que desarrollo a través del 'Visual Thinking'. Se entiende que las fichas de evaluación serían un documento escrito aparte, y que éste sí se entregaría a los alumnos independientemente, ya que se supone que es una información que deben tenerla en un documento aparte, por escrito, y no tiene mucho sentido que aparezca en el mural general de la Programación Didáctica. Lo mismo ocurre con otros apartados que deben aparecer en una Programación Didáctica completa, como el Plan de Atención a la Diversidad, que también formaría parte de un documento escrito aparte.

Lo que desarrollo a través del pensamiento visual en este Trabajo Final de Máster es lo que viene recogido en cada una de las fichas de las Unidades Didácticas preparadas en esta Programación Didáctica concreta.



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Unidad Didáctica 0: Tecnología y proceso tecnológico.			Tecnología 1º. UD 0
Evaluación 1	Sesiones 8	Periodo: 14/09 a 09/10	

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Saber que la tecnología surge del ser humano como respuesta a sus necesidades y deseos. ♦ Comprender que la tecnología no es sólo un producto tecnológico, sino que también lo son los procesos de diseño y su realización. ♦ Conocer que los productos y la actividad tecnológica se ven condicionados e influyen, a la vez, en nuestra forma de pensar y de vivir. ♦ Aprender de los objetos construidos.
<p>CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen marcados con un *)</p> <p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ La tecnología. (*) ♦ El proceso tecnológico. Fases. (*) ♦ El aula-taller: organización y normas. (*) <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Identificación de necesidades y su relación con los productos tecnológicos. ♦ Comparación y análisis de distintas variantes de un mismo producto tecnológico y su evolución. ♦ Definición de las etapas de creación de un producto. ♦ División de tareas y asignación de responsabilidades en el grupo de trabajo. ♦ Presentación en público de los trabajos o proyectos realizados. <p>DE ACTITUD</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Reconocimiento del esfuerzo de investigación y creatividad que lleva consigo la elaboración de un producto tecnológico. ♦ Valoración de la importancia de la tecnología en las actividades cotidianas y de su repercusión sobre la calidad de vida. ♦ Sensibilidad y respeto por las actividades tecnológicas pasadas y presentes.
<p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Investiga sobre un invento y su inventor. ♦ Pon en marcha tu imaginación, déjate llevar y construye, durante dos horas, un prototipo de vehículo futurista con materiales de desecho y fáciles de conseguir. ♦ Diseño y/o construcción de un muñeco articulado saltimbanqui. ♦ Actividades del libro de texto de la unidad 0: 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 26 y 27. ♦ Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.</p> <p>Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE</p> <p>Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.</p>



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Unidad Didáctica 1: Expresión gráfica.			Tecnología 1º. UD 1
Evaluación 1	Sesiones 12	Periodo: 12/10 al 20/11	

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarla descripción gráfica de productos de uso común tanto para su análisis como para la elaboración de diseños propios. • Leer e interpretar dibujos técnicos sencillos. • Emplear diferentes tipos de dibujos: vistas y perspectivas sencillas para explicar con claridad las propuestas de diseño.
<p>CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)</p> <p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales e instrumentos de dibujo. (*) • Técnicas de representación a mano alzada. (*) • Sistemas de representación: vistas y perspectivas. (*) • Normalización y acotación. • Escalas. • Introducción al diseño asistido por ordenador. <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de dibujos a mano alzada (croquis). (*) • Utilización de los elementos y materiales propios del dibujo.(*) • Representación de las vistas de objetos sencillos.(*) • Representación de anotaciones y medidas (acotación). • Presentación en público de trabajos. <p>DE ACTITUD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración del dibujo como uno de los medios de expresión más importantes para comunicar ideas técnicas. • Aprecio por el orden, la claridad y el rigor en la realización de dibujos de tecnología. • Interés por la incorporación de recursos plásticos en documentos técnicos.
<p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades del libro de texto de la unidad 1: 15, 17, 18, 19, 20, 21 y 22 • Ejercicios del cuadernillo elaborado por el Dpto. de Tecnología. • Se plantea el dibujo de una lámina para asegurar el manejo correcto de la regla escuadra y cartabón. • Se plantea obtener las vistas y la perspectiva caballera de objetos simples. • Se plantea la construcción de manera individual de un silbato, por espacio de una hora. El proyecto será totalmente cerrado, con el fin de que la totalidad del alumnado obtenga buenos resultados en su primera experiencia. El material a emplear será hojalata. • Se presenta el informe técnico del trabajo construido. • Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</p> <p>Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE</p> <p>Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.</p>



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Unidad Didáctica 2: Materiales. Unidad Didáctica 3: La madera y los metales.			Tecnología 1º. UD 2 y 3
Evaluación 1-2	Sesiones 12	Periodo: 23/11 al 29/01	

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Seguir las normas de funcionamiento en el taller de Tecnología, cuidando especialmente la seguridad en el trabajo. ♦ Reconocer y ordenar las operaciones de trabajo que son necesarias para la realización de piezas de distintos materiales y la unión o montaje de las mismas. ♦ Mostrar, de forma crítica, la relación entre la naturaleza y el empleo de sus recursos por parte del ser humano. ♦ Identificar el origen de los materiales y sus propiedades. ♦ Conocer las cualidades y aplicaciones más frecuentes de la madera y los metales. ♦ Conocer las variedades más comunes de maderas y los materiales derivados de las mismas. ♦ Conocer algunos metales de uso común y sus propiedades. ♦ Conocer las técnicas y medios básicos utilizados en la realización de piezas y productos de madera y metales.
<p>CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)</p> <p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Obtención de los materiales: materias primas y materiales elaborados. (*) ♦ Clasificación de los materiales y sus propiedades. ♦ Impacto ambiental de los materiales. ♦ La madera: obtención y sus propiedades. ♦ Tipos de madera y derivados. (*) ♦ Los metales: obtención y sus propiedades. ♦ Tipos de metales: férricos y no férricos. (*) ♦ Técnicas de conformación de metales. ♦ El trabajo en el taller: orden, limpieza y seguridad. ♦ Herramientas y técnicas básicas para el trabajo manual con madera y metales. (*) <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Identificación y clasificación de distintos materiales de uso común. ♦ Selección de los distintos materiales para la elaboración de un determinado producto. (*) ♦ Análisis del uso de las diferentes materias primas en el siglo XX. ♦ Planificación de procesos sencillos empleados en la elaboración de piezas. ♦ Identificación y clasificación de maderas y derivados, así como metales, de uso común. ♦ Selección de diferentes tipos de maderas o derivados o metales, en función de sus características y aplicaciones más comunes. ♦ Planificación de procesos sencillos de trabajo con madera o derivados o metales. ♦ Realización de operaciones elementales de trabajo con madera o derivados o metales, utilizando herramientas manuales o pequeña máquina herramienta. <p>DE ACTITUD</p>



DPTO. DE TECNOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> ♦ Consideración de la madera como recurso limitado, especialmente valioso, tanto por su utilidad técnica como por ser parte fundamental del medio en que vivimos. ♦ Consideración del impacto ambiental que produce la explotación de la madera y los metales. ♦ Curiosidad por conocer las posibilidades del trabajo con madera y metales. ♦ Apreo por las técnicas artesanales vinculadas a la madera y sus derivados y metales. ♦ Disposición a seguir las normas de seguridad, orden y limpieza en la realización de trabajos con madera y metales.
<p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Mostrar diferentes tipos de materiales y relacionarlos con las materias primas de donde surgen, para reconocer su origen y la necesidad de su transformación para poder ser utilizados. ♦ Actividades del libro de texto de la unidad 2: 10, 11, 12, 13, 15, 16 y 18 ♦ Actividades del libro de texto de la unidad 3: 12, 13, 14, 15, 18, 19, 24, 25, 27 y 28 ♦ Se plantea la construcción de manera grupal por espacio de seis horas, de alguna de las siguientes propuestas de proyecto: llavero, cometa, juego de escritorio, puzzle (tangran, pentominós, cubo soma, etc.), portarretratos, dominó y plumier. Los materiales a emplear serán totalmente libres. ♦ Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.</p>



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Unidad Didáctica 4: Las estructuras. Unidad Didáctica 5: Mecanismos.			Tecnología 1º. UD 4 y 5
Evaluación 2	Sesiones 10	Periodo: 01/02 al 04/03	

ESO

OBJETIVOS

- ♦ Identificar tipos de estructuras y los elementos que las forman.
- ♦ Analizar, de forma básica, el comportamiento resistente de los diferentes elementos y piezas de estructuras sencillas, destacando el papel que juegan el material, la forma o sección de las piezas y las uniones entre ellas.
- ♦ Reconocer situaciones de inestabilidad en estructuras y proponer soluciones técnicas para evitarlas.
- ♦ Conocer la función que realizan los mecanismos como parte fundamental de las máquinas.
- ♦ Identificar en máquinas simples estructuras y mecanismos.

CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)

DE CONCEPTO

- ♦ Las estructuras. (*)
- ♦ Los esfuerzos en las estructuras. (*)
- ♦ Elementos en una estructura.
- ♦ Condiciones de una estructura. (*)
- ♦ Tipos de estructuras artificiales. (*)
- ♦ Las máquinas y los mecanismos: clasificación. (*)
- ♦ Transmisión lineal y circular. (*)
- ♦ Mecanismos de transformación del movimiento. (*)

DE PROCEDIMIENTO

- ♦ Presentación en público de trabajos.
- ♦ Reconocimiento de tipos de estructuras y mecanismos y elementos que los forman.
- ♦ Identificación de materiales comunes empleados en la realización de estructuras y mecanismos.
- ♦ Diseño y montaje de estructuras y mecanismos sencillos en forma de maquetas.

DE ACTITUD

- ♦ Valoración de la importancia y responsabilidad en el diseño y realización de estructuras.
- ♦ Adecuación del empleo de mecanismos a los fines que se persiguen.
- ♦ Disposición a explotar diferentes aplicaciones de elementos estructurales.
- ♦ Curiosidad e interés hacia las ideas y soluciones técnicas aportadas por otros para resolver problemas de resistencia y estabilidad en estructuras y/o transmisión de movimientos con mecanismos.

ACTIVIDADES

- ♦ Proponer la realización de estructuras sencillas con materiales débiles (pajitas, plastilina, papel, cartulina, etc.) para que el alumnado ponga en práctica los conceptos de resistencia y estabilidad aprendidos.
- ♦ Realizar algún sistema de transmisión de movimiento simple o compuesto.
- ♦ Actividades del libro de texto de la unidad 4: 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26 y 27



DPTO. DE TECNOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> • Actividades del libro de texto de la unidad 5: 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23 y 25 • Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.</p>

Unidad Didáctica 6: Electricidad.			Tecnologías 1º. UD 6 ESO
Evaluación 3	Sesiones 12	Periodo: 07/03 a 29/04	

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber describir el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo. • Saber conectar los distintos elementos constitutivos de un circuito. • Saber diseñar, representar y montar circuitos sencillos.
<p>CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)</p> <p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la electricidad. (*) • El circuito eléctrico. (*) • Efectos de la corriente eléctrica. (*) • Magnitudes eléctricas. • Circuitos serie y paralelo. (*) • Riesgos del uso de la corriente eléctrica. <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación en público de trabajos. • Representación esquemática de circuitos eléctricos sencillos. • Diseño y montaje de circuitos eléctricos simples. • Identificación de componentes y análisis del funcionamiento de circuitos eléctricos sencillos. • Utilización de distintas fuentes de información: prensa, revistas, etc., acerca de los problemas de consumo de electricidad en la sociedad actual. <p>DE ACTITUD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto a las instrucciones de uso y a las normas de seguridad en la utilización de aparatos eléctricos en el hogar y en el taller. • Sensibilidad frente al ahorro de energía eléctrica. • Disposición a la realización cuidadosa de experiencias. • Curiosidad por comprender las características y el funcionamiento de los circuitos y sus componentes.
<p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se plantea la construcción de manera grupal por espacio de seis horas, de alguna de las siguientes propuestas: juego de pulso, faro costero, puente levadizo, coche con marcha adelante y marcha atrás, noria de parque con luces. Los materiales a emplear serán totalmente libres. • Actividades del libro de texto de la unidad 6: 8, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27 • Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</p>



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.
EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE
Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.

Unidad Didáctica 7: El ordenador: hardware y software			Tecnologías 1º. UD 7
Evaluación 3	Sesiones 4	Periodo: 02/05 a 13/05	
			ESO

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Conocer el ordenador como máquina que integra distintos aparatos que juntos realizan funciones complejas. ♦ Conocer la organización y funcionamiento del sistema operativo Windows.
CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)
<p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Qué es y cómo funciona un ordenador. ♦ Hardware. (*) ♦ Software y sistema operativo. (*) ♦ Sistema operativo Windows: escritorio y principales aplicaciones. (*) ♦ Seguridad y salud en el ordenador. <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Presentación en público de trabajos. ♦ Identificación del ordenador como herramienta que facilita tareas de todo tipo. ♦ Relación del ordenador con diferentes ambientes de trabajo y de vida y sus diferentes utilidades. ♦ Análisis del ordenador como una máquina integrada por distintos aparatos y sus diferentes funciones. ♦ Utilización de la estructura de archivos y carpetas de sistemas operativos con interface de usuario tipo Windows. <p>DE ACTITUD</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Reconocimiento de la evolución de los ordenadores con relación a los avances de la tecnología. ♦ Valoración de la importancia de los ordenadores en la vida actual de las sociedades desarrolladas. ♦ Valoración de la utilidad del ordenador como herramienta de información, comunicación e investigación.
ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Actividades del libro de texto de la unidad 7: 5, 6, 10, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 44, 45, 46 y 47. ♦ Proponer la realización de sencillos ejercicios de uso del sistema operativo Windows (Crear, mover, copiar y borrar carpetas y archivos). ♦ Lectura comprensiva de la unidad. ♦ Distinguir los componentes básicos que conforman el ordenador.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
Aplicación según el estudio hecho por el Departamento en cursos anteriores.
EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE
Adecuación del tiempo dedicado y ubicación dentro de la temporalización del curso. Análisis de las actividades programadas y aspectos de mejora.



DPTO. DE TECNOLOGÍA

Unidad Didáctica 8: Herramientas ofimáticas: procesador de texto.		Tecnología 1º. UD 8-9 ESO
Unidad Didáctica 9: Herramientas ofimáticas: creación de presentaciones.		
Evaluación 3	Sesiones 10	Periodo: 16/05 a 17/06

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Conocer los rudimentos básicos a la hora de enfrentarse con un procesador de textos y con un programa de hacer presentaciones. ♦ Conocer y valorar las posibilidades de estos programas. ♦ Realizar pequeños ejercicios que posibiliten la pérdida de posibles prejuicios ante el ordenador y generen confianza en el manejo del mismo.
<p>CONTENIDOS (los contenidos mínimos aparecen indicados con un *)</p> <p>DE CONCEPTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ El procesador de textos: entorno de trabajo. (*) ♦ Edición de textos. (*) ♦ Tablas, imágenes y gráficos. ♦ Configurar páginas. (*) ♦ PowerPoint: entorno de trabajo. (*) ♦ Crear diapositivas. (*) ♦ Insertar objetos. (*) ♦ Modificar diapositivas. ♦ Preparar y realizar una presentación. <p>DE PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Presentación de trabajos en público. ♦ Reconocimiento y utilización de las posibilidades básicas del procesador de textos y un programa de presentaciones. ♦ Selección de los comandos apropiados para cada tarea. ♦ Creación y modificación de documentos de texto sencillos y presentaciones. ♦ Utilización del procesador de textos y un programa de presentaciones en tareas sencillas. <p>DE ACTITUD</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Valoración de las ventajas e inconvenientes que supone el uso del ordenador en la vida cotidiana. ♦ Curiosidad por conocer aplicaciones ofimáticas del ordenador. ♦ Disposición al empleo del ordenador como herramienta de trabajo.
<p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Haz un documento Word similar al de la actividad 42 de la unidad 8 del libro de texto. ♦ Haz una presentación sobre los temas abordados a lo largo del curso en la materia de Tecnología, señalando los apartados más relevantes e incluyendo imágenes de los proyectos o trabajos realizados. ♦ Aplicación de los conocimientos de ofimática para la elaboración de informes técnicos. ♦ Lectura comprensiva de la unidad.
<p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE</p>

5. Programación Didáctica a través del 'Visual Thinking': Mural

Desarrollo de la Programación Didáctica en un mural a través del 'Visual Thinking'. Se trata de un diseño de medidas 1188 x 840 mm para colocar en una de las paredes del aula. En este trabajo el diseño se adjunta como anexo en una reducción en tamaño A1 (840 x 594 mm).



En el mural aparecen representadas las 10 Unidades Didácticas. Cada Unidad Didáctica está dividida a su vez en tres apartados o áreas diferentes:

- área de contenidos
- área de objetivos
- área de actividades

El centro del mural deja un hueco libre para ser completado con un mural tamaño A2 realizado por los alumnos (ver apartado 6 del presente trabajo).

En la parte baja del mural aparece una pequeña leyenda en la que queda especificado a qué actividad corresponde cada gráfico de las unidades, y una

pequeña leyenda sobre cómo interpretar la pirámide que cada Unidad Didáctica tiene sobre los objetivos.

Cada Unidad Didáctica tiene un pequeño círculo asociado en el que el profesor puede ir apuntando las fechas reales (no las previstas como aparece en la Programación Didáctica original) en las que se ha desarrollado dicha Unidad Didáctica.

ÁREA DE CONTENIDOS

La zona más grande en todas las Unidades Didácticas es la dedicada a los contenidos. Aquí aparece una síntesis de los contenidos más importantes, aquellos que los alumnos deben haber aprendido, representados de forma gráfica.

Todas las imágenes que aparecen en la zona de contenidos son del libro en el que me he basado para el desarrollo gráfico de este mural:

Tecnología I. Editorial Savia SM. ISBN: 978 – 84 – 675 – 7610 - 8

ÁREA DE OBJETIVOS

El área dedicada a los objetivos de cada Unidad Didáctica está representada por un triángulo, y los objetivos aparecen escritos en diferentes niveles en el interior de este triángulo, siguiendo el esquema de la taxonomía de Bloom.

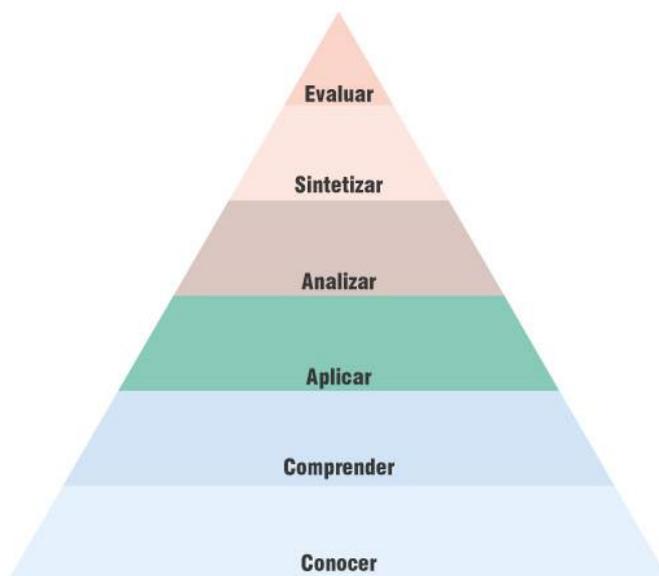


Imagen extraída del diseño de mural de este trabajo basada en la Taxonomía de Bloom.

Cada uno de estos peldaños representa una actividad que conforme vamos subiendo de nivel se supone que aumenta la dificultad de dicha actividad para los alumnos. Así, tendríamos que la actividad que menor esfuerzo y actitud requiere por parte de los alumnos sería conocer y la máxima sería evaluar.

Teniendo en cuenta los objetivos que aparecen señalados en cada Unidad Didáctica en la Programación Didáctica de la que hemos partido para realizar este mural (ver apartado 4.2), he podido clasificar cada uno de los objetivos en uno de estos niveles de dificultad (representados siempre del mismo color).

ÁREA DE ACTIVIDADES

En el área dedicada a las actividades, aparecen todas aquellas que están propuestas en cada Unidad Didáctica. Como se van repitiendo a lo largo de las diferentes unidades, por ejemplo: ejercicios en el cuaderno, lectura de la unidad...he optado por representarlas siempre por un mismo icono que se va repitiendo en cada Unidad Didáctica.

Todas las actividades tienen a su lado representada una casilla en el que el profesor va marcando si se ha realizado ya esa actividad en clase.

Para su lectura se puede consultar la leyenda a pie de mural.

Todas las imágenes de esta área se encuentran en [freepik.es](https://www.freepik.es)

6. Propuesta de actividad relacionada con el 'Visual Thinking' para los alumnos

En este Trabajo Final de Máster además de explicar el 'Visual Thinking', se practica con el desarrollo de la Programación Didáctica y se propone una actividad para que practiquen la metodología los alumnos.

En el centro del mural que he diseñado con la Programación Didáctica, se deja un espacio para poder colocar un segundo mural tamaño A2.

El mural A2 lo crean los alumnos al finalizar cada Unidad Didáctica. De este modo, son los propios alumnos los que experimentan con esta metodología y podemos sacarle partido de varias formas. Por una lado, como metodología a través de la cual el profesor se ejercita, puesto que necesita un trabajo por su parte para desarrollar una programación de esta forma, y utiliza el 'Visual Thinking' como forma de transmitir información diferente a la habitual, generando nuevas oportunidades de aprendizaje para los alumnos.

En segundo lugar, al proponer a los alumnos que practiquen ellos mismos, estamos consiguiendo que aprendan a expresarse de otra forma, gráficamente,

quizás requiriendo un esfuerzo extra por su parte, pero a través del cual quizás obtengamos resultados inesperados y muy satisfactorios.

Cada Unidad Didáctica puede ser objeto de una propuesta de actividad diferente por parte del profesor. Todas ellas basadas en el 'Visual Thinking', podemos plantearles que al finalizar la unidad diseñen un mural que resuma gráficamente todo lo que han aprendido en la misma. Ello les obligará a establecer prioridades, que es lo importante, lo que debe aparecer en el mural sí o sí y lo que pueden dejar de plasmar. Además, requiere el esfuerzo extra de pensar cómo representar determinados conceptos, que hará que deban reflexionar sobre los contenidos en sí mismos, y esto refuerce los conocimientos adquiridos.

Otra actividad que podríamos proponerles es crear un mural acerca de un tema concreto que hemos tratado en esa Unidad Didáctica. Por ejemplo, en la unidad de los materiales podemos proponerles que creen una clasificación de la madera o de los metales, de forma gráfica y la plasmen en un mural. De esta forma estamos acotando la actividad, la hacemos más concreta y dirigida, porque quizás nos interese reforzar unos conocimientos determinados o centrarnos en un aspecto singular del temario visto en clase.

Estas actividades podrían realizarse siempre en grupos de 2-3 personas, ya que la creación de un mural puede prestarse a ello, teniendo en cuenta que es un tamaño suficientemente grande (A2) para que varias personas trabajen en él. Además conseguiremos fomentar el trabajo en equipo, y además como se trata de un mural que se colocará en el centro del mural grande de la clase general, se puede hacer una exposición pública en el que cada grupo exponga al resto de la clase el mural que han llevado a cabo, contribuyendo a una mejora en habilidades como hablar en público o saber expresar conocimientos adquiridos.

7. Líneas abiertas de investigación o diferentes aplicaciones del trabajo

En este trabajo, como ya he comentado en anteriores apartados, he decidido aplicar el 'Visual Thinking' en el desarrollo de una Programación Didáctica, completándolo con la propuesta de una actividad a desarrollar por los alumnos. Sin embargo, por lo que he podido investigar acerca del 'Visual Thinking', especialmente dedicado en el campo de la educación, tiene infinitas aplicaciones que pueden ser de gran utilidad en las aulas. Es por ello que me gustaría dejar indicado que considero que hay muchas otras posibilidades para estudiar cómo aplicar esta metodología en las formas de enseñanza actuales.

Por otro lado, también el trabajo que he desarrollado podría haber tomado caminos algo diferentes o haber buscado objetivos distintos. Por ejemplo, se podría haber optado por introducir elementos de gamificación, ya que el recorrido que aparece representado en el mural a lo largo de todo un curso pasando por las

Unidades Didácticas, podría transformarse en un tablero de juego en el que los alumnos o grupos de alumnos van superando niveles (Unidades Didácticas), haciéndolo todavía más atractivo para ellos.

Otra opción sería dar una copia de cada mural en tamaño reducido a cada alumno para que el profesor vaya anotando las tareas que llevan completadas cada uno de ellos, las notas que van obteniendo en cada Unidad Didáctica, etc. De tal forma que 'a golpe de vista' podríamos ver su evolución durante el curso, si se le dan mejor un tipo de actividades que otras, o si cumple siempre el mismo tipo de objetivos pero no otros.

Como elemento de control, como tablero de juego, como mural decorativo, como mero transmisor de información...este mural puede tener múltiples aplicaciones dependiendo de los objetivos que vaya buscando el profesor con una clase.

8. Conclusiones

Tras concluir el Trabajo Fin de Máster, me gustaría destacar algunas conclusiones:

- A través del 'Visual Thinking' podemos expresarnos de una manera especial, basándonos principalmente en elementos visuales como gráficos, dibujos, símbolos e imágenes.
- Podemos utilizar el 'Visual Thinking' para transmitir información, para mostrar los conocimientos adquiridos, para tomar apuntes o simplemente para expresar ideas.
- Utilizar el 'Visual Thinking' en educación puede traer multitud de beneficios para el profesor y también para los alumnos. Por ejemplo, el profesor puede conseguir que la información que intenta transmitir resulte más atractiva para su alumnado, más sugerente y puede conseguir que se recuerde mejor. Para el alumnado, utilizar el 'Visual Thinking' puede suponer poder expresar ideas o conceptos que de otra forma, por ejemplo mediante palabras, en ocasiones se hace complicado. A veces dibujar una idea es más sencillo, o plasmar mediante imágenes los pensamientos que una idea te sugiere y quieres mostrarlo a los demás aunque no sabes muy bien cómo.
- Fomentar el uso de 'Visual Thinking' hace que estemos promoviendo cualidades en el alumnado como su creatividad, su iniciativa, el trabajo en grupo, la toma de decisiones. Además, siempre intentamos mantener una alta motivación en los alumnos buscando actividades que puedan encontrar atractivas, diferentes, que unan sus intereses con las actividades escolares habituales.

- Las Programaciones Didácticas suelen ser documentos que utilizan los profesores para programar los contenidos y otra información, en principio de obligado cumplimiento según normativa. Sin embargo, si hacemos la Programación Didáctica a través del 'Visual Thinking' conseguimos que los alumnos puedan disponer de esa información de una forma diferente, más atractiva, pudiendo sentirse partícipes de lo que representa la planificación de un curso completo, o al menos siendo conscientes del recorrido que van a realizar, o en qué punto se encuentran en cada momento. En definitiva, estamos fomentando que los alumnos tengan una idea global del curso completo e intentaremos evitar la sensación que se produce de 'estar perdidos' en mitad del curso, no saber que toca ver lo siguiente en el programa u olvidar rápidamente lo que acaban de ver en clase.

Gracias a este Trabajo Final de Máster he podido comprobar que el 'Visual Thinking' puede ayudar mucho para explorar nuevos caminos en las formas de enseñanza en nuestras aulas, y que más allá de una metodología, como lo he tratado a lo largo de este trabajo, quizá sea una forma de pensar diferente, algo así como un tipo de estructura mental que puede ayudar a muchas personas a ordenar no solo los pensamientos, sino también los conocimientos, y ello contribuir a alcanzar un tipo de formación personalizada, que llegue a todas las personas, adaptándose lo mejor posible a cada una de ellas, que según mi juicio, es uno de los retos que tiene la educación en nuestros días.

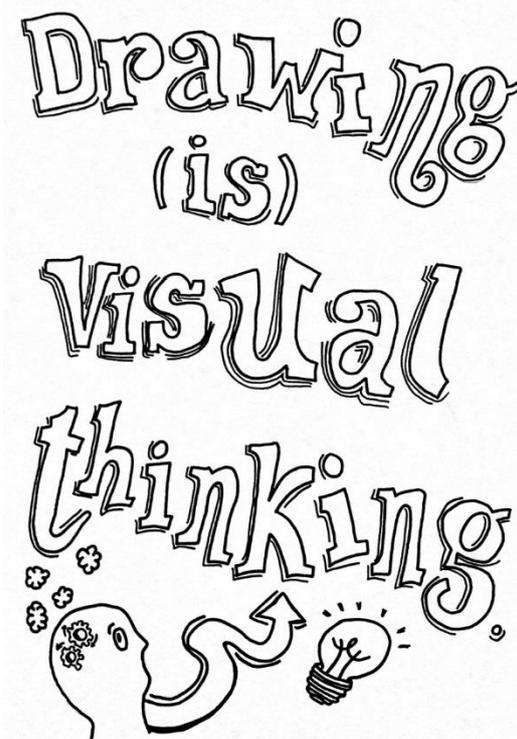


Imagen vía dacilgonz.tumblr.com

9. Bibliografía

- [1] R. Arnheim, *El Pensamiento Visual*. Ediciones Paidós (1986), 1969.
- [2] H. Gardner, *Estructuras de la mente. La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. 1994.
- [3] D. Roam, *Tu mundo en una servilleta*. Gestión 2000, 2010.
- [4] M. Rohde, *The Sketchnote Handbook*. Peachpit Press, 2013.
- [5] M. Rohde, *The Sketchnote Workbook*. Peachpit Press, 2015.
- [6] S. Brown, "Doodlers, unite!," *TED talks*. [Online]. Available: <http://ed.ted.com/lessons/doodlers-unite-sunni-brown>.
- [7] J. Figueroa, "Pensamiento Visual," *TED talks*, 2011. [Online]. Available: <http://tedxtalks.ted.com/video/TEDxPuraVida-Jimmy-Figueroa-Pen>.
- [8] M. Peterson, "Teaching without words," *TED talks*, 2011. [Online]. Available: <http://tedxtalks.ted.com/video/TEDxOrangeCoast-Matthew-Peterso>.
- [9] R. Copete, "Visual Thinking en Educación," *@aulaBLOG*, 2015. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=wXUJYqbbyVk>.
- [10] D. González, "Página web sobre 'Visual Thinking.'" [Online]. Available: <http://dacilgonz.tumblr.com/tagged/visualthinking>.
- [11] D. González, "Página web sobre matemáticas." [Online]. Available: <http://www.dacilmatematicas.com/>.
- [12] L. Romero, "Pensamiento Visual - Visual Thinking," *Pinterest*. [Online]. Available: <https://es.pinterest.com/lararomero/pensamiento-visual-visual-thinking/>.
- [13] G. Larralde, "No me cuentes historias... ¡dibújamelas!" [Online]. Available: <http://dibujamelas.blogspot.com.es/>.
- [14] C. Arenas Delgado, "Lo narrativo y visual de 'Voces en el parque': una propuesta didáctica interdisciplinaria en el aula de secundaria." Pamiela - Edarte, 2012.
- [15] E. López and M. Kivatinetz, "Estrategias de pensamiento visual : ¿ Método educativo innovador o efecto placebo para nuestros museos ? Visual thinking strategies : Innovative educational method or placebo effect for our museums ?," *Arte. Individuo y Soc.*, 2006.
- [14][15] son referencias bibliográficas de apoyo al trabajo (no citadas en el texto).

ANEXO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 1ºESO DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL

visual thinking

UNIDAD DIDÁCTICA 0

OBJETIVOS

- Aprender de los objetos construidos.
- Comprender que la tecnología no es sólo un producto tecnológico, sino que también lo son los procesos de diseño y su realización.
- Conocer que los productos y la actividad tecnológica se ven condicionados e influyen, la vez, en nuestra forma de pensar y de vivir.
- Saber que la tecnología surge del ser humano como respuesta a sus necesidades y deseos.

TECNOLOGÍA Y PROCESO TECNOLÓGICO

CONTENIDOS

1. Identificación del problema
2. Definición de objetivos
3. Definición de soluciones
4. Construcción del prototipo
5. Evaluación del prototipo
6. Realización del producto

ACTIVIDADES

-
-
-
-

UNIDAD DIDÁCTICA 1

OBJETIVOS

- Utilizar la descripción gráfica de uso común tanto para su análisis como para la elaboración de diseños propios.
- Leer e interpretar dibujos técnicos sencillos.
- Emplear diferentes tipos de dibujos: vistas y perspectivas sencillas para explicar con claridad las propuestas de diseño.

EXPRESIÓN GRÁFICA

CONTENIDOS

- Sistemas de representación
- Vistas: Planta, Alzado, Perfil, Alzado
- Instrumentos de dibujo: regla, compás, escuadra, cartabón, transportador
- Papel

ACTIVIDADES

-
-
-
-

UNIDAD DIDÁCTICA 2-3

OBJETIVOS

- Mostrar, de forma crítica, la relación entre la naturaleza y el empleo de sus recursos por parte del ser humano.
- Reconocer y ordenar las operaciones de trabajo que son necesarias para la realización de piezas de distintos materiales y la unión de las mismas.
- Seguir las normas de funcionamiento en el taller de Tecnología, cuidando especialmente la seguridad en el trabajo.
- Identificar el origen de los materiales y sus propiedades.
- Conocer las cualidades y aplicaciones más frecuentes de la madera y los metales.
- Conocer las variedades más comunes de maderas y los materiales derivados de las mismas.
- Conocer algunos metales de uso común y sus propiedades.

MATERIALES LA MADERA Y LOS METALES

CONTENIDOS

- Clasificación de los materiales: madera, metal, plástico, pétreos y cerámicos
- Propiedades de los materiales: físicoquímicas, mecánicas
- Obtención de la madera: aserrado, transporte, secado, desmontado o poda, trozado, desortezado

ACTIVIDADES

- UD 2
- UD 3
-
-

Espacio para mural A2 con una actividad sobre la última Unidad Didáctica creada por los alumnos a través del Visual Thinking

UNIDAD DIDÁCTICA 8-9

OBJETIVOS

- Realizar pequeños ejercicios que posibiliten la pérdida de posibles prejuicios ante el ordenador y generen confianza en el manejo del mismo.
- Conocer y valorar las posibilidades de estos programas.
- Conocer los rudimentos básicos a la hora de enfrentarse con un procesador de textos y con un programa de hacer presentaciones.

HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS: PROCESADOR DE TEXTO CREACIÓN DE PRESENTACIONES

CONTENIDOS

herramientas ofimáticas: procesador de textos

- Microsoft Word: Editar textos, Formato de fuente, Alineación, Formatos predeterminados, Insertar objetos, Imágenes, Tablas, Gráficos, Configurar páginas, Tamaño, Bordes, Márgenes, Columnas
- OpenOffice Writer: Imágenes, Tablas, Gráficos, Diagramas, Sonidos, Películas

herramientas ofimáticas: creación de presentaciones

- Microsoft PowerPoint: Editar diapositivas, Modificar, Guardar, Imprimir, Realizar presentación, Proyectar
- OpenOffice Impress: Insertar objetos, Imágenes, Tablas, Gráficos, Diagramas, Sonidos, Películas, Ordenar, Seleccionar, Transiciones, Animaciones

ACTIVIDADES

-
-
-
-

UNIDAD DIDÁCTICA 4-5

OBJETIVOS

- Analizar, de forma básica, el comportamiento resistente de los diferentes elementos y piezas de estructuras sencillas, destacando el papel que juegan el material, la forma o sección de las piezas y las uniones entre ellas.
- Reconocer situaciones de inestabilidad en estructuras y proponer soluciones técnicas para evitarlas.
- Identificar tipos de estructuras y los elementos que las forman.
- Conocer la función que realizan los mecanismos como parte fundamental de las máquinas.

LAS ESTRUCTURAS MECANISMOS

CONTENIDOS

- Tipos de estructuras: permanentes, desmontables
- Tipos de esfuerzos: cargas, esfuerzos, Tracción, Compresión
- Tipos de estructuras artificiales: masivas, entramadas, colgantes, trianguladas
- Mecanismos de transmisión de movimiento: mecanismos de transmisión lineal, mecanismos de transmisión circular
- Mecanismos de transformación del movimiento: Articulaciones, Biela, Manivela

ACTIVIDADES

- UD 4
- UD 5
- UD 4
- UD 5
-

UNIDAD DIDÁCTICA 7

OBJETIVOS

- Conocer el ordenador como máquina que integra distintos aparatos que juntos realizan funciones complejas.
- Conocer la organización y funcionamiento del sistema operativo Windows.

EL ORDENADOR: HARDWARE Y SOFTWARE

CONTENIDOS

- Software: Windows, Linux, Mac OS, Ubuntu
- Hardware: componentes del ordenador, periféricos del ordenador

ACTIVIDADES

-
-
-
-

UNIDAD DIDÁCTICA 6

OBJETIVOS

- Saber conectar los distintos elementos constitutivos de un circuito.
- Saber diseñar, representar y montar circuitos sencillos.
- Saber describir el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo.

ELECTRICIDAD

CONTENIDOS

- El circuito eléctrico: elementos de maletín, generadores, receptores, ley de Ohm, efectos de la corriente eléctrica

ACTIVIDADES

-
-
-
-

- las actividades**
- LÁMINA
 - VISTAS PIEZA
 - LIBRO LECTURA
 - PROYECTO
 - PRESENTACIÓN
 - LIBRO ACTIVIDADES
 - INVESTIGACIÓN
 - EJERCICIOS ORDENADOR
 - CUADERNILLO

