



**Universidad
Zaragoza**



**Facultad de Educación
Universidad Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

Enseñar a pensar

Teach to think

Autor

Sergio Polo Latorre

Directora

María Pilar Lambán Castillo

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2016 / 2017

1. Resumen / Abstract

Memoria trabajo de fin del máster de profesorado de educación secundaria en el que se justifica e investiga el desarrollo de las habilidades del pensamiento para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje. Saber pensar implica una mejora del uso del conocimiento que se tiene, así como del que se adquiere. Enseñar a pensar y aprender a pensar tiene que convertirse en un objetivo importante del profesorado y profesionales de la enseñanza.

End-of-course work for a master's degree in secondary education in which is justified and investigates the development of thinking skills to improve the teaching-learning process. Knowing to think implies an improvement of the use of the knowledge that one has, as well as of the one that is acquired. Teaching to think and learn to think has to become an important objective of teachers and teaching professionals.

Contenido

1. Resumen / Abstract.....	1
2. Introducción.....	3
3. Justificación.....	4
3.1. ¿Por qué enseñar a pensar?.....	4
3.2. ¿Cómo enseñar a pensar?.....	5
4. Reflexión crítica.....	8
4.1. El pensamiento desde el punto de vista de los autores.....	8
4.2. Relación entre Inteligencia y Pensamiento.....	8
4.3. Pensamiento Convergente.....	9
4.3.1. Concepto y autores.....	9
4.3.2. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Convergente.....	10
4.4. Pensamiento Divergente.....	11
4.4.1. Concepto y autores.....	11
4.4.2. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Divergente.....	12
4.5. Metacognición.....	14
4.5.1. Concepto y autores.....	14
4.5.2. Desarrollo de Habilidades Metacognitivas.....	15
4.6. Relación entre las diferentes habilidades del pensamiento.....	17
5. Conclusiones y propuestas de futuro.....	19
6. Referencias.....	21
7. Anexo I: Actividades.....	23

2. Introducción

Cada maestrillo tiene su librillo. Es una expresión que hemos escuchado muchas veces a lo largo de nuestras vidas y en la que ahora empezamos a ahondar en el entendimiento de su significado.

A lo largo de este máster, se han visto múltiples perspectivas del ámbito docente, ya bien sea desde la materia propia de cada una de las asignaturas que lo componen, como de los estilos de enseñanza que se han apreciado de los docentes que hemos tenido. Una de las reflexiones que más se han oído en el final del máster, es que se ha aprendido a identificar qué tipo de docente se quiere ser, y sobretodo qué tipo de docente no se quiere ser.

En mi caso, mantengo la idea que tenía antes de empezar el curso, aunque reforzada de manera positiva por algunas acciones vividas y reforzada igualmente por acciones negativas transcurridas durante este periodo.

En mi opinión, al igual que en un ciclo universitario y a partir del comienzo de la etapa adolescente, el docente debe ser el encargado de otorgar al estudiante unas herramientas con las que sea capaz de desenvolverse durante sus estudios y su futuro laboral, de modo que se priorice el mejorar el uso de dichas herramientas, dejando de lado si fuese necesario la instrucción de la asignatura o módulo.

Por las experiencias vividas durante las prácticas en un centro escolar, he podido observar que muchos estudiantes carecen de herramientas y habilidades que les permitan enfrentarse a los retos que en estos momentos les está planteando la educación, pero que en unos años les planteará el mundo laboral. Probablemente, estas herramientas deberían haberse adquirido en los niveles de educación inferiores al que voy referido, Formación Profesional; pero dado que en muchos casos ya sea debido a un mal planteamiento de la educación o la falta de interés por parte del alumnado, estas habilidades no se han desarrollado, me veo en la obligación de atender la necesidad de dotar a estos jóvenes del material que más van a utilizar a lo largo de sus vidas, la habilidad de pensar.

Podría darse por hecho en algunos casos que el aprender a pensar es algo que los estudiantes realizan por cuenta propia, pero nada más lejos de la realidad. La habilidad de pensar es algo que se desarrolla con ejercicio, al igual que la gran mayoría de las prácticas. Hay que enseñar a pensar a los estudiantes para conseguir que sean capaces por ellos mismos de aprender toda la materia que se les trata de instruir, de esta manera se les hace partícipes de su propio aprendizaje, con lo que conseguimos un mayor grado de motivación así como un aprendizaje más efectivo.

Por lo tanto, durante las siguientes páginas, voy a tratar de dar un enfoque acerca de lo que durante el máster he aprendido sobre la capacidad de enseñar a desarrollar las herramientas y habilidades del pensamiento, reflexionando a su vez sobre la experiencia como docente durante el periodo de prácticas.

3. Justificación

Si preguntas a cualquier adolescente durante su vida escolar, que para qué está estudiando, probablemente te dirá que es para encontrar un trabajo mejor en el futuro. Pues bien, aunque en parte tienen razón y así lo demuestran los estudios actuales en los que según la fuente que consultes, la demanda de empleo más alta está en los titulados universitarios; la realidad del mundo laboral es que la mayor parte de los conocimientos que se adquieren durante los estudios, tienen escasa aplicabilidad en la mayor parte de los trabajos que se están generando en la actualidad.

En un estudio sobre el modo de razonar de los profesores de universidad y de los directivos de empresa, pedimos a unos individuos que habían tenido éxito en cada uno de esos ámbitos que nos dijeran qué había que saber para tener éxito en el trabajo (Sternberg y Wagner, 1993; Wagner y Sternberg, 1985, 1986). Con una frecuencia sorprendente, estos individuos nos dijeron que el conocimiento oficial que habían aprendido en el colegio tenía muy poco que ver con su éxito que, por el contrario, lo hacían recaer en primera instancia sobre sus conocimientos extraoficiales, su razonamiento y su iniciativa. Este tipo de conocimientos se adquiría en el trabajo, fundamentalmente mediante la ósmosis, no se enseñaba de forma explícita y puede que nunca se verbalizara. Por este motivo, nos hemos referido a este tipo de conocimiento como tácito. (Sternberg, 1999, p.98)

Por lo tanto llegamos a la conclusión de que existe un conocimiento o inteligencia que se genera en las personas y que no va ligado directamente al conocimiento que se adquiere en a partir del temario de una asignatura o módulo. Cada día más, esta inteligencia es la que se requiere a la hora de afrontar un problema, requerir un trabajo, hacer una elección...

“El factor más importante que influye en el aprendizaje, es lo que el alumno ya sabe. Determinar esto y enseñarle en consecuencia” (Ausubel, 1968)

3.1. ¿Por qué enseñar a pensar?

Son unas pocas razones que nos contestan a la pregunta de: ¿Por qué enseñar a pensar? Pero muchos pensadores han trabajado esta pregunta y pocos aportan claras respuestas sobre ella. Algunas de las respuestas más clásicas se centran en que las personas son más felices cuando saben pensar, en que ayudan a resolver conflictos, en que es necesario para una buena convivencia en sociedad, etc.

Desde mi ignorancia, me quedo con una de las respuestas o razones que da Nickerson (1987), porque en multitud de ocasiones me he visto avocado a responderme a mí mismo con algo semejante, que se resume en un ¿Por qué quiero saber más? Creo que a cualquier ser humano le gusta saber pensar, tener conocimientos, y en algunos casos pueden ser conocimientos que probablemente no sean de gran utilidad, pero hay una parte de uno mismo que te arrastra a querer profundizar en el tema, que quiere

almacenar ese conocimiento porque es interesante el simple hecho de saberlo, y de esta manera lo expresa el autor:

No hay otra especie que se guíe menos por el instinto y más por su habilidad para aprender y para pensar en su más amplio sentido. Queremos estudiantes que lleguen a ser buenos pensadores porque pensar es el corazón de lo que significa ser humano. Faltar al desarrollo de potencial de uno en este respecto es excluir la expresión humanitaria de uno. Pensar bien es un propósito a muchos fines, pero es también un fin en sí mismo. (Nickerson, 1987)

Durante mi estancia en un centro escolar en el periodo del practicum II y III, me he encontrado muchos casos en los que este afán por aprender había desaparecido. Los estudiantes se encuentran en un sistema en el que la enseñanza se les ha impuesto y la forma de impartirla es en muchas ocasiones poco adecuada o incorrecta. Pero no es un problema de los últimos años, probablemente la educación está mal planteada desde su origen, cuando había que instruir a las futuras generaciones en los comienzos de la era industrial, donde lo importante era saber qué proceso seguir en un determinado momento o cómo funcionaban según que aparatos.

Se ha educado siempre con un estilo de pensamiento predominante, el convergente. Es un estilo útil, lógico, analítico, deductivo, vertical; que proporciona herramientas que nos permiten resolver un problema, llevándonos a una sola solución, que probablemente sea la más obvia. Este estilo de pensamiento tiene un gran apoyo en la memoria y la inteligencia, para resolver un problema a través de estas herramientas hace falta tener unos conocimientos previos almacenados en la memoria y una inteligencia que te permita tratarlos para llegar a una conclusión.

En la escuela de hoy estamos tratando de inculcar esos conocimientos, llenando la memoria de los estudiantes de datos, con los que no saben lidiar. En muchos casos no son capaces de tratar con los niveles de información que se proporcionan, entre otras cosas porque no poseen las herramientas para ello.

Creo que la función del docente, debería centrarse en proporcionar a los estudiantes más herramientas con las que aprender a aprender, en vez de intentar que aprendan lo que queremos que aprendan. Ya lo decía Lochhead (1979) en algunas de sus publicaciones: “Deberíamos enseñar a los estudiantes cómo pensar; en lugar de ello, enseñamos principalmente lo que pensar”.

3.2. ¿Cómo enseñar a pensar?

En ningún caso pretendo dar instrucciones, ni siquiera pinceladas, de cómo se ha de afrontar el reto de la educación de manera efectiva frente a los problemas de hoy en día, pero voy a tratar de analizar algunos aspectos que a mi juicio pueden ser mejorables, y daré mi punto de vista de formas para ayudar a tratarlos.

En primer lugar, vamos a enfocar el estilo de educación como algo más práctico, puesto que el estudiante debe ver la utilidad de lo aprendido en el momento en el que se le enseña, y de esta manera adquiere sentido y será más fácil de comprender y recordar.

Una de las referencias más importantes a destacar en este campo, es el psicólogo Lev Vygotsky, que nos dejó una de las frases que más me ha aportado en este curso: “El buen aprendizaje es sólo aquel que precede al desarrollo”. El campo de la Formación Profesional es un terreno que está, en principio, muy relacionado con la practicidad, pero a la hora del día a día, se puede observar (y escuchar), que los estudiantes piden módulos con mayor actividad, que salgan de la rutina de estar dos horas sentados escuchando hablar al mismo profesor.

Durante mi labor como docente en el prácticum, he tratado de desarrollar algunos ejercicios que trataban de desarrollar los estilos de pensamiento que menos se buscan, concretamente la creatividad. A través de simples preguntas, se les fuerza a los alumnos a tratar de encontrar “caminos secundarios” que pueden conducir al mismo punto que la rutina habitual.

Un ejemplo de ello es la obtención de una potencia en corriente alterna a través de unos datos iniciales; existen determinadas fórmulas que te pueden llevar por el camino más rápido hasta la solución. Todos los alumnos desarrollaron los mismos pasos durante el ejercicio, pero al finalizar el mismo les propuse hallar la solución sin poder utilizar uno de los valores intermedios obtenidos. Esto les obligó a utilizar fórmulas menos comunes y a trabajar más con la trigonometría, de manera que utilizaran otros posibles caminos para llegar al resultado. La semana siguiente repetí el ejercicio, cambiando los datos y el enunciado y les pedí que me lo entregasen, al corregirlo descubrí que de unos 20 ejercicios, se habían propuesto hasta 5 soluciones distintas (4 de ellas correctas). Este hecho me resultó muy satisfactorio, dado que considero que alcancé el objetivo de abrirles la mente, aunque sólo fuese en este pequeño abanico de ejercicios.

Además de buscar la creatividad en los estudiantes y hacer trabajar sus mentes, otro detalle del que me di cuenta, es que al pedir a los alumnos que pensasen un poco más, al tratar de darles otra vuelta de tuerca, de alguna manera llamé su atención y conseguí que me prestasen más atención de la que era habitual, de manera que era más fácil explicar y tratar con ellos como grupo.

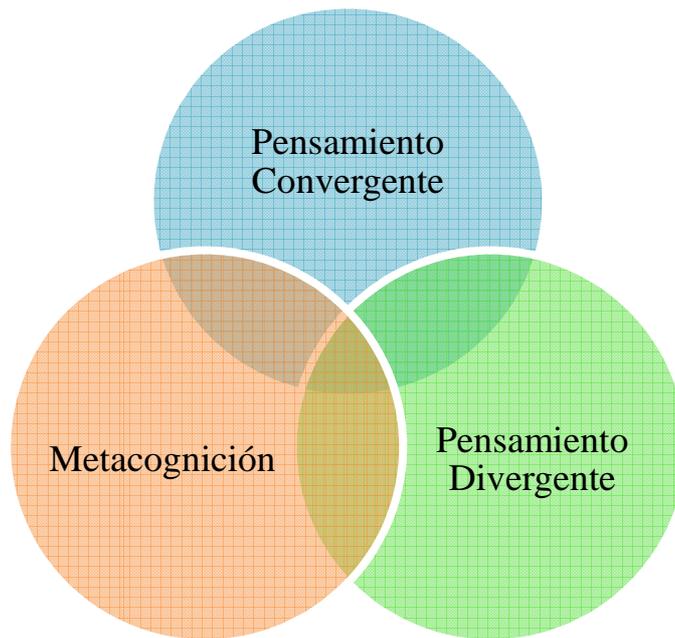
En segundo lugar vamos a tratar de enseñar a pensar al estudiante, como ya hemos dicho con anterioridad. Hay que tratar de ayudarles a que aprendan por su propio pie, en vez de darles cada día más los problemas “bien masticados”, de manera que apenas se tienen que esforzar por entender una idea o aprobar un examen.

Al igual que en el ejercicio que acabo de explicar, hay que tratar de forzar a pensar a los alumnos durante el tiempo que en clase tenemos. Una de las dinámicas que he tratado de llevar con la clase que tuve durante las prácticas, es trabajar los ejercicios en clase y dejar los últimos 20 minutos para que hagan los deberes. Es una forma de conseguir que trabajen sin que se lleven trabajo a casa, cosa que les da motivación.

Cuando les propones cosas a los alumnos y los haces partícipes de su trabajo, se suelen conseguir mejores resultados. De esta manera les ofrecí la posibilidad de dedicar 20 minutos en cada clase a hacer ejercicios y entregarlos al terminar (en clases de 110 minutos), o de llevarse a casa esos ejercicios y entregarlos al día siguiente. Por unanimidad se votó la primera opción, y fue muy efectiva dado que obligó a que todos los alumnos dedicasen esos 20 minutos a hacer los ejercicios, estando bajo supervisión,

y en su casa probablemente no los habrían hecho, lo que habría acabado en suspensos y desmotivación.

Es por una mezcla de estas dos ideas que he tratado, el hecho de enseñar a pensar a los estudiantes y el conseguir realizar unas clases más prácticas y dinámicas, lo que me ha llevado a investigar más a fondo los estilos de pensamiento que existen y la manera de trabajarlos correctamente para entrenar a los estudiantes a ser mejores pensadores, y a consecuencia de ello mejores en el campo escolar y en cualquier otro campo en la vida.



4. Reflexión crítica

4.1. El pensamiento desde el punto de vista de los autores

“Pienso luego existo” Descartes.

Siempre que realicemos alguna tarea o actividad mental estaremos usando el pensamiento. La forma de utilizarlo dependerá de cómo sea la persona, que aptitudes tenga, sus estilos de pensamiento y las habilidades que posea.

Para usar de una manera adecuada el pensamiento, es necesario aprender a pensar, lo que implica tener conocimiento del mismo y como desarrollar las habilidades del pensamiento, pudiéndose aprender y trabajar con técnicas y estrategias adecuadas.

Podemos hablar de pensamiento cuando nos referimos al acto de pensar propiamente dicho, en algo que nos agrada o nos disgusta, cuando pensamos en los conocimientos que tenemos sobre algo determinado, la manera que tenemos a la hora de enfrentarnos a un problema, nuestras emociones y sentimientos, etc. Las personas estamos usando constantemente el pensamiento. Algunos de los autores que han estudiado el pensamiento lo definen así:

Para Guilford (1967) su significado se limita a varias operaciones mentales: cognición; identificación; ejercicio de la memoria; pensamiento convergente; obtener la conclusión lógica y necesaria; pensamiento divergente; valoración y evaluación. Mayer (1986) relaciona pensamiento, memoria y conocimiento entendiéndolo con “manipulación de la información percibida, aprendida y recordada”.

De Vega (1984), hace una definición más completa, ya que recoge las distintas formas que adopta el pensamiento; dice que es una actividad mental rutinaria que requiere un esfuerzo y que ocurre siempre que nos enfrentamos a una tarea que requiere hallar una meta u objetivo, con una incertidumbre sobre el modo de resolverlo. Implica una actividad global de la cognición, memoria, atención, procesos de comprensión, pero que no se reduce solamente a esto. En definitiva, es un proceso de alto nivel pero que incluye elementos funcionales adicionales como estrategias y reglas.

En mi opinión, el pensamiento es algo que puede desarrollarse en mayor o menor medida, y como futuros docentes, tendremos que enseñar a pensar a nuestros estudiantes, facilitándoles técnicas y estrategias para que sean capaces de desarrollar estas habilidades del pensamiento.

4.2. Relación entre Inteligencia y Pensamiento

La inteligencia y el pensamiento, están íntimamente ligadas. La inteligencia está relacionada con el estilo de pensamiento de la persona y con las habilidades de pensamiento que dispone, es decir, es tan importante la adquisición de conocimientos como la manera en la que se utilizan éstos. La inteligencia se mide en el modo en que las personas afrontan un problema y la eficacia de su resolución.

Se pueden encontrar diversas definiciones de inteligencia de diferentes autores:

Terman la define como “la capacidad para pensar de forma abstracta”; Köler como “la capacidad especial para adquirir conceptos nuevos”; Piaget como “la capacidad para adaptarse al ambiente”; Wechsler: “para actuar con un propósito concreto, pensar razonablemente y relacionarse eficazmente con el ambiente”; y por último, Boring define inteligencia como lo que miden los test.

En conclusión, se podría decir que la inteligencia es un conjunto de habilidades y capacidades.

De entre las distintas teorías que se han ido desarrollando a lo largo de la historia para poder definir el significado de inteligencia, se destaca la teoría de Gardner (1993) de las inteligencias múltiples, dónde define la inteligencia como “capacidad de resolver problemas o para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural”. Para él existen siete tipos de inteligencia: Lingüística, Lógico-matemática, musical, corporal-cenestésica, interpersonales e interpersonal. Posteriormente se añadirá también la naturalista, espiritual y existencial.

Se ha querido destacar esta teoría, porque como docentes, tendremos la oportunidad de observar a cada estudiante y podremos guiarlo según sus capacidades, inteligencias y habilidades, para ayudarlo en su desarrollo académico y personal. Mostrándoles, que cada persona desarrolla y posee distintas inteligencias y que no por ello van a ser mejor o peor, haciéndoles comprender que con esfuerzo y trabajo pueden llegar a desarrollarlas y mejorar en cada una de ellas.

4.3. Pensamiento Convergente

4.3.1. Concepto y autores

El pensamiento convergente es aquel que busca una solución a un problema siendo esta solución única. Es el más común debido a que ante cualquier problema se tienen respuestas automáticas, sin llegar a realizar un pensamiento complejo.

A este pensamiento también se le ha denominado lógico, analítico, deductivo o vertical. Vertical en el sentido de que tiene un camino único hacia la solución, se mueve en una sola dirección o no se mueve.

Roger W. Sperry (1914-1994) fue el primer psicólogo que recibió, en 1981, el Premio Nobel de medicina por sus investigaciones acerca de la relación entre las funciones de cada uno de los dos hemisferios cerebrales con las tareas cognitivas. En sus estudios se demostró que el hemisferio izquierdo era el dominante para el lenguaje, los problemas analíticos y que se rige por la razón y la lógica. El hemisferio derecho era más dominante para el razonamiento espacial, resolver puzles, reconocer figuras, dibujar y es imaginativo y emocional.

Alguno de los autores que por sus teorías o aportaciones se consideran de pensamiento convergente son los siguientes:

Paulov (1929) y Skinner (1948). Como conductistas ambos plantean que el aprendizaje es algo innato, que depende más de agentes externos que de agentes internos. Se puede aprender por condicionamiento, es decir, el aprendizaje se puede basar en un estímulo y una respuesta condicionada a dicho estímulo. Este método de aprendizaje se basa en la mera adquisición de un conocimiento por repetición y requiere la aplicación de un refuerzo positivo o recompensa. De esta manera en el aprendizaje llevado al aula, esto implica una repetición de ejercicios con una solución única que, en el caso de resolverse positivamente llevan un refuerzo positivo y en el caso de resolverse negativamente llevan un castigo o ausencia de refuerzo positivo. Es lo que habitualmente se puede ver en las aulas, repetición de patrones que se tratan de memorizar para pasar la prueba o examen y obtener el refuerzo positivo o aprobado.

David Ausubel (1963) plantea la teoría del aprendizaje significativo. Para que un proceso de aprendizaje sea eficaz se tiene que basar en los aprendizajes previos de la

persona. Es importante saber cuáles son las ideas preexistentes que se tienen sobre la materia para que, a partir de esa base, se asiente el nuevo aprendizaje. Cada estudiante es una persona independiente de manera que para que el aprendizaje global dentro de un aula sea el deseado, se deberá determinar el conocimiento global previo. También defiende el aprendizaje por descubrimiento.

Algo parecido plantea Jerome Bruner (1984). Desarrolla una teoría cognitiva que da importancia a cómo el sujeto aprende. No es una mera recepción de conocimientos, sino que la información es asimilada y procesada para tener un sentido. Aquí llegamos a lo que anteriormente planteábamos en este trabajo, el hecho de que la información debe ser tratada para tener un sentido y ser más fácilmente asimilada.

4.3.2. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Convergente

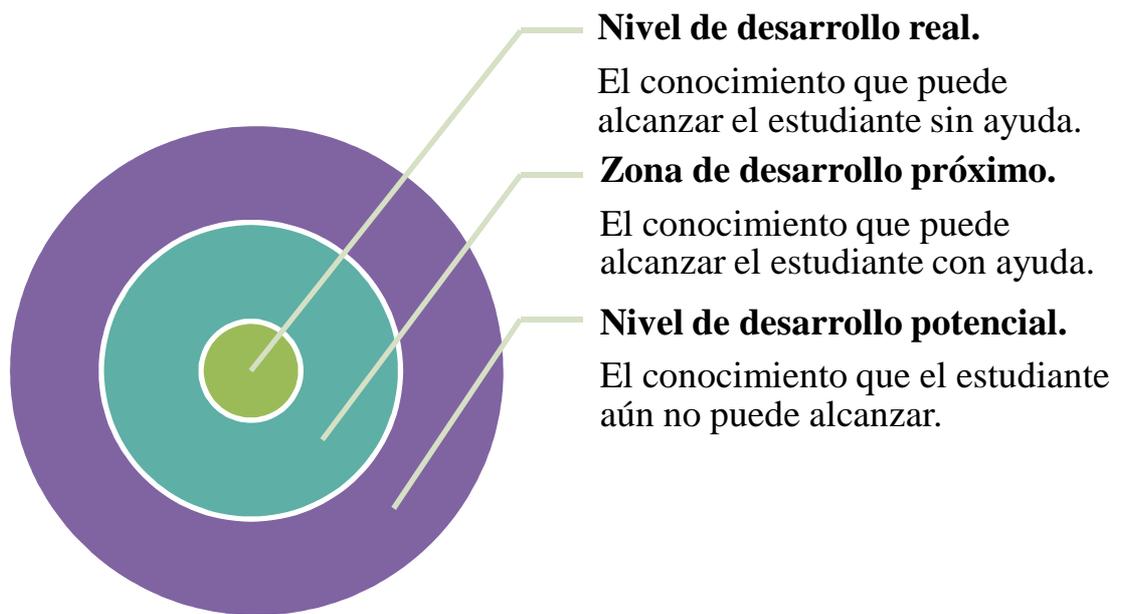
El pensamiento convergente como hemos indicado no tiene creatividad, sino que busca una única solución de un modo directo. Por lo tanto se deberán desarrollar tanto la memoria como los métodos de aprendizaje para conseguir que este tipo de pensamiento se realice de un modo automático, rápido y efectivo.

La **teoría conductista** es el más simple para conseguir el aprendizaje convergente. Este método **basado en la repetición** de una acción con el único objetivo de aprender ha sido durante mucho tiempo la base de la enseñanza con el premio cuando el aprendizaje ha sido correcto o el castigo en caso contrario. Aunque como se ha dicho con anterioridad, queremos salir de este tipo de aprendizaje, que en muchos casos no funciona con los estudiantes, por lo que se van a plantear otras alternativas que trabajan el pensamiento convergente, sin necesidad de caer en esta dinámica.

Las **reglas mnemotécnicas** son muy útiles cuando se busca un conocimiento lógico de datos que son difíciles de recordar por lógica. Es decir, para aquellos tipos de datos que no tienen vínculos entre sí o con conocimientos previos que faciliten su memorización. La memorización se consigue por asociación de los datos a memorizar con datos preexistentes o pendientes de aprender, pero más sencillos.

Los **mapas conceptuales** son una representación gráfica de los datos que se quieren memorizar interrelacionándolos. Por un lado, se consigue tener una visión global de la información, de manera que de un solo vistazo se pueden observar todos los datos a estudio. Por otro lado se tienen unas relaciones que nos facilitan la comprensión y sirven de hilo conductor para llegar de unos datos a otros, de manera que se pueden recordar datos intermedios a partir de los datos del origen, del final o de su mismo nivel dentro del mapa. Por último se puede aplicar a este método la memoria fotográfica, ya que al tener un orden establecido se pueden ubicar los datos y facilitar así la recuperación de esta información.

La **zona de desarrollo próximo** (ZDP) del ya citado Vygotsky (1934), es un buen método de aprendizaje ya que partimos de unos conocimientos previos y la adquisición de nuevos conocimientos se realiza con ayuda. Esta ayuda es un mecanismo paralelo al conocimiento propio en el sentido que solo se sirve de apoyo para redirigir el camino hacia el conocimiento y no del modo habitual de enseñanza explicativa.



Hay una relación bastante directa con el aprendizaje por descubrimiento ya que también es el alumno el que tiene que llegar por sus medios al conocimiento. Esta búsqueda es positiva en el sentido de que aquellas adquisiciones que se obtienen con esfuerzo y por uno mismo tienen un mayor arraigo en el individuo.

4.4. Pensamiento Divergente

4.4.1. Concepto y autores

El pensamiento divergente-creativo es un pensamiento lateral, inductivo, expansivo, libre, informal; que busca ideas nuevas y diferentes y complementa al pensamiento lógico. Busca diferentes soluciones a un problema.

Se ha estudiado como producto y como proceso, entendiendo el producto como resultado de un proceso; lo que nos lleva a pensar, que el conocimiento del proceso y de las habilidades empleadas para un mejor desarrollo de éste, terminará en un producto de mayor calidad.

No se puede hablar de pensamiento divergente, sin hacer referencia a estos cuatro autores: Guilford, Amabile, De Bono y Sternberg.

GUILFORD (1967): estudió la creatividad como una producción divergente, formada por 24 habilidades, por 6 productos (unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones) y 4 contenidos (figurado, simbólico, semántico y de comportamiento).

AMABILE (1983): dice que la creatividad es un resultado o producto del pensamiento, cuya producción creativa requiere tres destrezas cognitivas (destrezas relevantes en un dominio, destrezas relevantes en creatividad y motivación hacia la tarea).

El producto creativo es el resultado de un proceso que se realiza en 5 etapas (presentación del problema, preparación, generación de respuestas, validación, aplicación y toma de decisiones).

DE BONO (1986): considera que otra manera de conseguir un producto creativo, es utilizando el **pensamiento lateral**, que está ligado con los procesos mentales de la perspicacia, creatividad y el ingenio. Éste puede ser controlado, mientras que los anteriores son más espontáneos. Para De Bono, el pensamiento lateral es un proceso o forma de pensar, mientras que la creatividad es el resultado de dicho proceso. El pensamiento es una habilidad que puede mejorarse mediante el entrenamiento.

STERNBERG (1997): considera necesarios determinados recursos personales para el desarrollo de productos creativos, recursos que pueden ser educados y entrenados para su desarrollo.

En mi opinión, el pensamiento divergente es muy importante, ya que sin él, no sería posible concebir el mundo desde un punto de vista más creativo y novedoso. Es una herramienta hoy en día necesaria para conseguir la atención y motivación de los estudiantes en clase. Hay que conseguir que puedan ver todas las caras de un problema o de una situación, de esta manera puedes plantear con más claridad cuáles pueden ser los mejores métodos para abordar un trabajo.

4.4.2. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Divergente

“Toda persona es creadora, en mayor o menor medida y en una tarea u otra”
Allueva (2004)

Para desarrollar la creatividad son esenciales la educación y el entrenamiento en destrezas cognitivas. Las personas consideradas creativas no lo son siempre, ni tampoco en todos los campos.

Por tanto, si se dispone de buenas habilidades para pensar, y éstas son desarrolladas mediante programas especializados, toda persona será más creativa, en mayor o menor medida.

Existen una serie de **bloqueos y obstáculos a la creatividad** a tener en cuenta para desarrollar el potencial de creatividad: Dentro de los bloqueos perceptuales (cuando no vemos cuáles son los problemas o cuándo no nos damos cuenta que va mal en una determinada situación) podemos hablar de bloqueos mentales como tener dificultad para asimilar un problema, dificultad causada por una limitación excesiva del problema, la incapacidad de definir y usar términos, dificultad para percibir relaciones remotas, dificultad en no investigar lo obvio, etc. Por otro lado, aparecen los obstáculos culturales donde la sociedad ha establecido una serie de normas dónde resulta difícil salir de ellas (conformismo). Por ello es aquí dónde nuestra labor docente cobrará más importancia, ya que debemos ser los profesores los que no “cortemos las alas” a la creatividad de los estudiantes y creemos “librepensadores”. Los bloqueos emocionales, están relacionados con los culturales, ya que muchas veces podemos observar que los alumnos no contestan a las preguntas por temor a equivocarse o por hacer el ridículo.

No existe una fórmula para quitar estos bloqueos y obstáculos que trabajan en dirección opuesta a la creatividad de los alumnos, pero si podemos trabajar de una manera positiva para motivarles y colaborar en su desarrollo creativo.

Allueva (2002) propone una serie de estrategias para potenciar la creatividad y su desarrollo:

- ✓ **Estimular actividades** favorables hacia la creatividad
- ✓ **Eliminar barreras** a la creatividad
- ✓ **Crear el clima** adecuado para el desarrollo de la creatividad

- ✓ Fomentar **estilos cognitivos** favorables para el desarrollo
- ✓ Utilizar recursos adecuadamente
- ✓ **Enseñar estrategias** para el desarrollo creativo
- ✓ Reforzar situaciones creativas

Lo que hay que tener claro como docentes, es que tenemos que favorecer la creatividad a todos los niveles y enseñanzas; en las edades más tempranas es cuando los niños son más originales, luego con el paso del tiempo, en las etapas escolares más avanzadas, su creatividad disminuye.

Aunque pueda parecer que la creatividad aparece de la nada y es una inspiración que le llega a algunos pocos, nos han dicho que el producto creativo es el resultado de un proceso; y la creación por lo tanto, al ser un proceso, puede desarrollarse.

EL MODELO CREATIVO DE AMABILE.

Su modelo está relacionado con los tres componentes propuestos por ella (habilidades en un área o campo determinado, habilidades en creatividad y motivación hacia la tarea) y consta de cinco pasos:

1. **Presentación del problema:** es la puesta en marcha del proceso, cuando el individuo encuentra una tarea interesante y se halla libre de presión externa. Depende de la motivación. Si hay un alto nivel de motivación intrínseca, proporciona el impulso necesario.

2. **Preparación:** se recoge información relevante o la activa en su memoria. Depende de las habilidades y de los conocimientos que el sujeto posea sobre la tarea o problema. Si son suficientes, podrá seleccionar los datos que le permitan llegar a la siguiente fase. Si son insuficientes, deberá investigar y acumular información.

3. **Generación de respuestas:** el sujeto genera distintas respuestas posibles probando o explorando soluciones relevantes. Depende de las habilidades creativas y de la imaginación. El poseer habilidades creativas le permite flexibilidad para explorar cognitivamente distintos caminos. La motivación si es intrínseca proporciona el impulso necesario para enfrentarse y arriesgarse en la tarea.

4. **Evaluación de la respuesta:** se comprueba la validez contrastándola con conocimientos fácticos y con otros criterios. Depende de las habilidades que el sujeto posea relacionadas con la tarea, que le permitan utilizar las técnicas adecuadas para proponer hipótesis y comprobar que la solución es correcta y adecuada.

5. **Resultado:** en función de la evaluación se toma una decisión. Si la evaluación es positiva el proceso termina. Si es negativa y con la respuesta no se consigue el objetivo, también termina. Y si la evaluación no es totalmente satisfactoria pero se acerca al objetivo, el proceso volverá a empezar si la motivación es alta, pero termina si la motivación es baja.

Este proceso es un planteamiento que se les puede ofrecer a un grupo de estudiantes ante la necesidad de resolver un problema. De esta manera se trabaja el pensamiento divergente con unas pautas que guían el trabajo al alumno, pero que no le facilitan la tarea a la hora de esforzarse y pensar.

“Un adulto creativo es un niño que ha sobrevivido” (Ursula K. Le Guin)

4.5. Metacognición

4.5.1. Concepto y autores

Para definir la Metacognición no se puede pasar sin nombrar a Flavell (1981), que dice que la Metacognición consiste en el conocimiento que concierne al propio proceso cognitivo, así como su producto y su proceso; teniendo en cuenta también el control y la regulación de dicho conocimiento.

Si nos vamos a un concepto más básico, decimos que la Metacognición es el **conocimiento del propio conocimiento** (Brown, 1978). Aunque desde el punto de vista de una persona ajena al término, que también era mi punto de vista antes de empezar esta investigación, podemos tratar de explicar que esto consiste en conocer lo que sabes y lo que no sabes.

Buscando una definición más reciente, encontramos que autores como McCormick, C. B., Dimmit, C. A. R. E. Y., & Sullivan, F.R. (2013) utilizan los términos que ya utilizaban los autores de hace más de 30 años:

Metacognition emerged as a specific focus of research in the early 1970s, although the knowledge and skills underlying this construct have been observed by educators and psychologists for decades and originate in the theoretical insights proffered by James, Piaget, and Vygotsky (Fox & Riconscente, 2008). John Flavell (1976) proposed an early definition of metacognition as “knowledge concerning one’s own cognitive processes and products or anything related to them” (p. 232), which he later condensed to what he termed the core meaning of “cognition about cognition” (Flavell, 1985, p. 104) or to use the common vernacular, “thinking about thinking”.

Es un término que puede parecer algo sencillo en primera instancia, pero el conocimiento propio es quizás el conocimiento más complicado y a la vez el más importante, puesto que controla a los ya vistos convergente y divergente. Aunque utilizamos la Metacognición en el día a día casi siempre de manera involuntaria, el hecho de ser conscientes de su uso así como de poder trabajar con herramientas que nos ayuden a desarrollarla, supondrá un incremento del nivel de pensamiento metacognitivo y por lo tanto del nivel de aprendizaje e inteligencia.

Flavell (1981), dice que la Metacognición consiste en el conocimiento personal, así como de la tarea a realizar y de la propia estrategia que se utiliza para realizarla. Para aclarar estos términos voy a tratar de dar una pequeña explicación de cada uno de ellos.

El conocimiento personal: se refiere a aquello que cada persona piensa de sí misma acerca de lo que sabe o no sabe. Por ejemplo, una persona puede saber sobre sí misma que se le dan mejor las asignaturas de ciencias que las asignaturas de letras, o si no sabe realizar determinado problema pero sí sabe cómo resolver las tareas individuales que lo componen.

El conocimiento de la tarea: se refiere a la capacidad que tiene una persona para comprender el tipo de tarea que va a realizar, y que no se utilizan las mismas estrategias de resolución en un caso que en otro. Por ejemplo, una persona entiende que no usará el mismo lenguaje si está escribiendo un texto para un correo a un conocido, que si está escribiendo un texto de programación informática.

El conocimiento de la estrategia: se refiere a la habilidad para elegir la estrategia adecuada para la tarea que se está realizando. Por ejemplo, una persona que se enfrenta a la tarea de hacer un huevo frito, elegirá una sartén pequeña y un fuego fuerte en lugar de una olla y un fuego bajo.

Tras esta explicación que nos daba Flavell, podemos llegar a la simplicidad que Allueva (2002) nos propone a través del resumen de Metacognición con dos términos: **Conocimiento y Regulación.**

Con el conocimiento del conocimiento se debería ser capaz de conocer el funcionamiento de la manera que uno tiene de aprender, comprender y saber, así como conocer los procesos del pensamiento.

A través de la Regulación, se controlan y organizan las llamadas estrategias y habilidades metacognitivas, de las que a continuación vamos a hablar.

4.5.2. Desarrollo de Habilidades Metacognitivas

Siguiendo con Allueva (2002, p. 76), se explican las habilidades metacognitivas como una capacidad que implica un proceso hacia un fin:

Se trata de conseguir que el sujeto sea capaz de utilizar adecuadamente o hábilmente su conocimiento, de forma que lo utilice en la resolución de tareas (fines cognitivos) y para la mejora de su propio conocimiento.

Mientras que las habilidades metacognitivas las podemos considerar un nivel de mejora del propio conocimiento, en las estrategias metacognitivas encontramos aquellas herramientas que las habilidades metacognitivas deben usar para hacer que una persona sea consciente del proceso de aprendizaje que más le conviene, para así planificar, controlar y regular mejor dicho aprendizaje.

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS

El uso de estas estrategias proporciona beneficios en el desarrollo metacognitivo que influyen en un mayor conocimiento del propio aprendizaje, y por lo tanto en un mejor aprendizaje y consecuentemente mejor conocimiento. Dichos beneficios pueden ser:

- Aprender a reflexionar sobre la manera de aprender
- Tener mayor conocimiento del proceso de pensamiento y aprendizaje
- Ser capaz de mantener un diálogo interno que ayude a autorregularse

Hay que tratar en la medida que sea posible, realizar ejercicios en clase de manera que los estudiantes puedan trabajar estas estrategias.

MODALIDADES METACOGNITIVAS

Las modalidades metacognitivas se refieren, dicho de una manera algo vulgar, a las diferentes clases de Metacognición. Dichas modalidades son las siguientes:

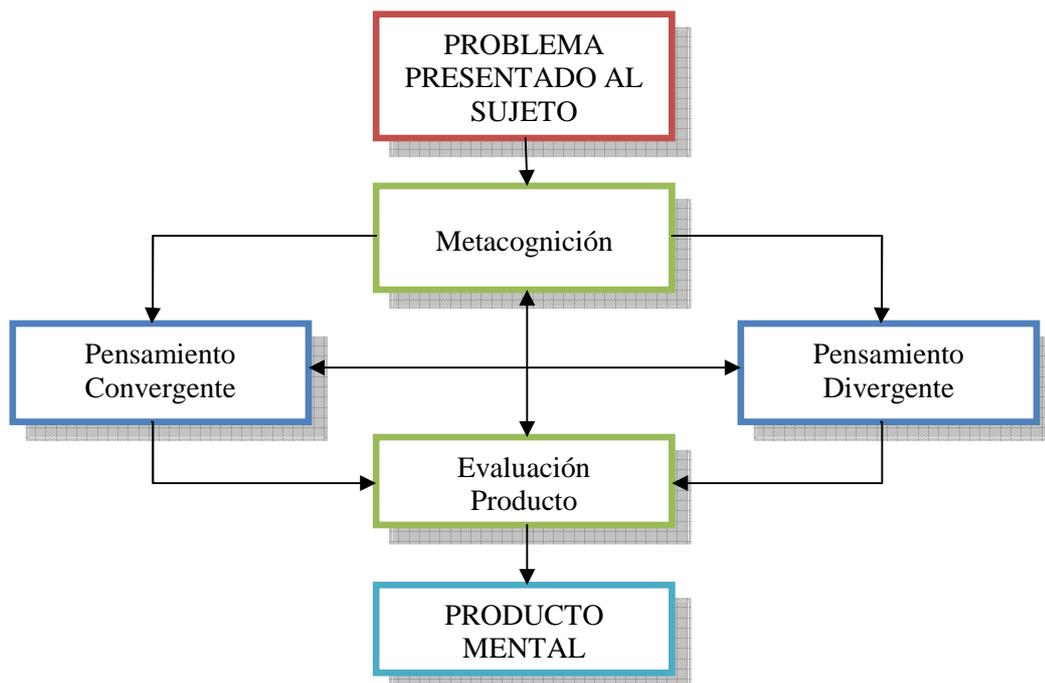
- **Metamemoria:** trata el conocimiento que tenemos sobre nuestra propia memoria. Desde la capacidad que tenemos para recordar las cosas hasta la capacidad para poder olvidar algo, pasando por los métodos que tenemos de memorizar o el funcionamiento de la memoria en sí.

- **Metaatención:** trata el conocimiento que tenemos sobre la atención que prestamos a las cosas, ya sea voluntaria o involuntariamente. Este conocimiento abarca desde la capacidad propia de atención, hasta conocer los medios propicios o problemas que alteren nuestra capacidad de atención.
- **Metacomprensión:** trata el conocimiento que tenemos sobre la propia capacidad de comprensión. Dado que la comprensión es muy amplia, podemos ejemplificar esta modalidad con el supuesto de que una persona es capaz de leer un texto, pero no llegar a comprenderlo. Esta modalidad pretende el conocimiento de las causas y factores que provocan o no la comprensión, cuando el resto de cosas no fallan.
- **Metapensamiento:** trata el conocimiento del propio pensamiento con el fin de conocer las causas, líneas, limitaciones, etc. que rigen nuestro pensamiento. Se trata de reflexionar sobre las características que administran nuestra manera de pensar.
- **Metaemoción:** trata el conocimiento de cómo las emociones afectan al conocimiento. Esto puede abarcar desde el reconocimiento de las propias emociones, hasta el control de las mismas en diversas situaciones.

ESTRATEGIAS DEL PROCESO METACOGNITIVO

Una vez que tenemos claro el concepto, así como sus modalidades y el objetivo de sus estrategias, voy a tratar de plasmar el proceso que debe seguir un proceso metacognitivo para realizarse correctamente.

Como he avanzado anteriormente, las habilidades metacognitivas son un nivel o capacidad de mejora que se debe trabajar a través de las estrategias metacognitivas. Dado que nos encontramos en un tema que habla de la práctica por sí solo al mencionar el desarrollo, vamos a pasar a unos ejemplos prácticos que pueden ayudar al desarrollo de estas habilidades.



Ejemplo de proceso metacognitivo

Planificación: el simple hecho de pensar en los pasos que se van a tener que dar a la hora de realizar una acción, es uno de los desarrollos metacognitivos más importantes. Con ello se analiza por partes una tarea y se puede incluso acudir a los momentos de Brown, que nos harán saber si conocemos bien cada una de las tareas que hemos sacado de la tarea principal.

Predicción: a la hora de realizar una acción, se puede estimar lo que va a costar desarrollarla. El hecho de realizar una predicción sobre dicha acción, va a hacer reflexionar sobre las capacidades. Un ejemplo claro es la estimación de tiempo que podemos hacer sobre cuánto nos cuesta realizar una acción. Por ejemplo, un ciclista puede planificar que la subida a un determinado puerto de montaña le va a llevar unas dos horas, según lo que conoce del puerto y por lo que se conoce a sí mismo.

Regulación: a la hora de actuar y poner en marcha la planificación que se ha realizado, es importante controlar en todo momento si mantenemos el procedimiento que en un primer momento habíamos planeado, si se ha cambiado, o si se debe cambiar. Esto es, si las estrategias metacognitivas que se deben usar, están actuando correctamente. De manera práctica, podemos pensar que el ciclista que había planificado subir el puerto de montaña en 2 horas, se encuentra con que a los noventa minutos ha recorrido la mitad del trayecto que tenía previsto. Por consiguiente, deberá corregir su error en la planificación de la tarea, y cambiar de estrategia tanto a nivel mental como a nivel físico.

Evaluación: es la última parte del desarrollo de la habilidad. Una vez que se ha ejecutado la tarea, hay que reflexionar sobre el proceso que se ha llevado a cabo y sobre los resultados que se han obtenido. Hay que tener esta reflexión en cuenta para la parte que consideramos más importante, esto es el poder contestar a la pregunta “¿Qué has aprendido durante este proceso?”. Si el sujeto que realiza el proceso es capaz de aprender algo, es entonces cuando dicho proceso toma sentido, ya sea para que el ciclista de antes pueda hacer una mejor planificación a la hora de volver a subir ese puerto de montaña, o para que decida colgar la bici y dedicarse únicamente al almuerzo con los compañeros...

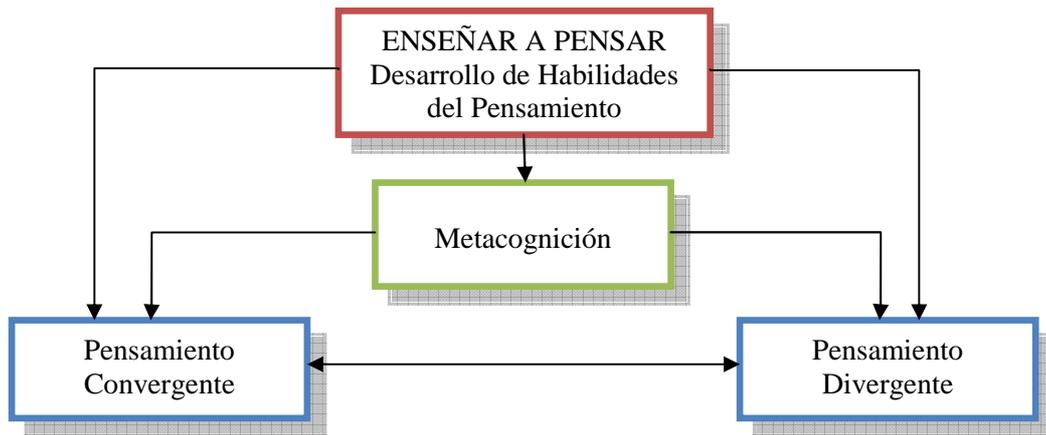
4.6. Relación entre las diferentes habilidades del pensamiento

¿Cómo se relacionan las diferentes habilidades del pensamiento? Para ello vamos a hacer un pequeño repaso de lo que hemos visto hasta ahora.

Por un lado tenemos el pensamiento Convergente, ese pensamiento lógico, inflexible, vertical, analítico y deductivo que caracteriza a algunas ciencias por buscar la solución lógica y analítica de las cosas.

Por otro lado tenemos el pensamiento Divergente, también llamado lateral, inductivo, expansivo, y que se caracteriza por su creatividad, lo encontramos en gran medida en el arte, aunque no quita que se pueda ser creativo en cualquier otro campo.

Y por último tenemos la Metacognición, que puede parecer una herramienta de autoconocimiento con la que controlar, regular, planificar, etc.



Como se puede ver en esta imagen, en el desarrollo de las habilidades del pensamiento se engloban los tres campos que se han nombrado, aunque si se profundiza un poco más, se puede ver que existe una correlación de trabajo entre los pensamientos convergente y divergente. Esto se debe a que cuando se trabaja uno de ellos, la gran mayoría del tiempo se va a estar trabajando el otro, aunque puede que en menor medida y sin darse apenas cuenta de ello.

Ahora bien, si nos fijamos en la Metacognición, se ve que crea un vínculo con ambos estilos de pensamiento, y es que se puede considerar que la Metacognición es una herramienta que va a mejorar los pensamientos Convergente y Divergente a través de las habilidades, que indicarán el nivel de destreza y conocimientos, y a través de las estrategias, que indicarán cómo actuar con dichas destrezas y conocimientos, así como la mejor manera de hacerlo.

Así pues, y utilizando la sinéctica del pensamiento Divergente, se podría decir que los pensamientos Convergente y Divergente son las piernas de nuestro amigo el ciclista, y la Metacognición su cerebro y corazón. No vas a llegar muy lejos si sólo eres capaz de utilizar la pierna derecha o la pierna izquierda, y si quieres llegar al final del puerto de montaña, necesitarás regular y controlar el esfuerzo que haces, así como planificar la estrategia a seguir. Habrá quien diga que sólo con piernas se puede llegar muy lejos, pero probablemente, aquél que tenga buenas piernas, será porque ha sabido usar su cerebro y su corazón para regular y planificar.

Por lo tanto, si cualquier persona quiere desarrollar el pensamiento, va a tener que tirar de las tres partes para llegar a lo más alto.

5. Conclusiones y propuestas de futuro

La educación a lo largo de los años ha evolucionado buscando cada vez un modo de enseñanza con distintas finalidades. De la mera transmisión de conocimientos inicial hasta nuestros días ha habido una evolución social que ha ido de la mano de una evolución tecnológica. Las teorías convergentes, divergentes y la metacognición están plenamente ligados a la enseñanza, al modo de pensar de los alumnos y ha colaborado en dicha evolución.

La teoría **convergente** se aplica sobre todo en aquellos campos en los que existe solo un camino, o este es muy limitado, para llegar a una única solución. Las matemáticas por ejemplo suelen tener una aplicación de conocimientos para llegar a un resultado. Se basa en los conocimientos previos para la obtención racional del resultado por lo que se pueden desarrollar las habilidades memorísticas para obtener mejores resultados. Sabemos que las personas son distintas y, por lo tanto, que todas las habilidades no serán tan fáciles de desarrollar en todas ellas. Debemos proyectar nuestros esfuerzos por ampliar aquellas habilidades que sean más fáciles de asimilar, con las que se consigan mejores resultados y reforzar en la medida de lo posible aquellas en las que sean menos habilidosos.

Este tipo de pensamiento no es mejor ni peor que los otros dos, pero al ser el que actualmente más se trabaja, se trata de dejarlo más apartado para poder enseñar más del resto de estilos. El estilo convergente es necesario puesto que se tienen que enseñar cosas que encajan con este estilo, como por ejemplo las tablas de multiplicar o la tabla periódica de los elementos, en las que trabajamos la memoria a través de reglas nemotécnicas, castillos de recuerdos y otras técnicas.

Hay que remarcar que el estilo convergente no implica una clase magistral, y que existen múltiples posibilidades de impartir conocimientos a través de este estilo, de una forma menos habitual. Uno de los ejemplos que he trabajado durante las prácticas, es la técnica de que los alumnos inventen reglas nemotécnicas para memorizar el código de colores de las resistencias. De esta manera se trabajan los estilos divergente y convergente al mismo tiempo. Con ejemplos así de simples, se consigue que los estudiantes piensen, a la vez que se les proponen retos con los que se les motiva a trabajar; obviamente conlleva trabajo para el docente y requiere de más tiempo, pero creo sinceramente que merece la pena.

La teoría **divergente** se aplica en aquellos campos que tienen una gran variación de posibles resultados y por lo tanto admite la creatividad, admitiéndose distintos resultados. Un ejemplo puede ser las artes gráficas en las que se pueden realizar una misma portada con distintos diseños siendo todos ellos muy distintos entre sí pero siendo a la vez todos válidos. Este pensamiento tiene un gran desarrollo ya que cuanto más se trabaje más fácil será su uso llegando a ser casi automático. Actividades como la lluvia de ideas son muy buenas ya que no sólo ejercitamos nuestra imaginación sino que compartimos estas en grupo dando una retroalimentación a los demás, el lanzamiento de ideas de los demás sirven de estímulo ya que por un lado puedes analizar las ideas recibidas y por otro pueden provocar nuevas habilidades para ampliar la creatividad.

Además de los múltiples beneficios que otorga el pensamiento divergente y la creatividad, muchos de los cuales se escuchan a menudo, desde mi experiencia he observado que el uso del pensamiento divergente y la creatividad, activa el pensamiento y consigue que se trabaje de una forma más eficaz.

Como ejemplo de ello, puedo relatar una situación en la que propuse un ejercicio a mis estudiantes, en el que se les exigía un nivel algo superior al habitual, tras unos minutos, tan sólo un alumno había conseguido dar con la solución. Seguidamente y para conectar con ellos de nuevo tras la desmotivación que llevaban, les propuse un juego en el que tenían que pensar cómo sostener una vela en una pared, con la ayuda de una caja de cerillas llena de cerillas y una chincheta. Las respuestas fueron múltiples, incluso ingeniosas, y la atención de los estudiantes fue casi total. Una vez realizado el ejercicio, les planteé otro problema del mismo estilo que el primero, en esta ocasión aproximadamente la mitad de los alumnos consiguieron resolverlo satisfactoriamente.

En mi opinión, esto es una prueba de que en muchas ocasiones basta con activar a los alumnos evitando la rutina y haciendo actividades que no tengan mucha relación con la asignatura. A través del pensamiento divergente conseguimos que los estudiantes trabajen el conocimiento desde otras vías, esto es importante puesto que no todos los alumnos tienen la misma forma de aprender.

La **metacognición** trata sobre el conocimiento de uno mismo. Para tener una evolución en el pensamiento, para aprender a pensar, lo más importante es saber de qué punto partimos, en qué estado de conocimiento nos encontramos y cómo aprendemos. Si sabemos cuáles son nuestros puntos de fuertes podremos evolucionar a partir de ellos. Además, no solo se refuerza aquello que más dominamos, sino que, se debería evolucionar aquellos puntos más débiles para llegar a un conocimiento más equilibrado.

Para enseñar a pensar y a desarrollar las habilidades del pensamiento a los alumnos, se necesita tiempo. Me he dado cuenta durante las prácticas, de que la amplitud del currículo es tan extensa en algunos casos, que hay que realizar un esfuerzo y tener mucha planificación para conseguir el tiempo necesario. Ante esta dificultad, lo mejor sería integrar el aprendizaje de las habilidades del pensamiento dentro del currículo para desarrollar estas habilidades en los alumnos. De esta manera se quiere conseguir que en el alumno se cree una iniciativa hacia el aprendizaje, con la aplicación de los métodos y habilidades adquiridos que le den mejores resultados. Estas habilidades son las indicadas a lo largo del presente trabajo en los tres campos de investigación, convergente, divergente y metacognitivo.

Hay que tener en cuenta que cada alumno parte de unas habilidades innatas, que se empiezan a desarrollar desde edades muy tempranas, desde que empiezan a tener consciencia de los sentidos y se inicia la recepción de estímulos externos. Partiendo de esta base, se pueden desarrollar de un modo independiente distintas habilidades. Es necesario saber si se consiguen los resultados esperados en cada una de ellas para reforzar el uso de las más eficientes en cada caso.

Dado que puede resultar complicado en algunos casos, ver la aplicación práctica de esta teoría llevada a las aulas, he realizado diversos ejercicios que se pueden ver en el apartado Anexos de este documento. Son ejercicios en los que se trata de abarcar el trabajo que deben realizar los estudiantes de un módulo, incluyendo el trabajo con el que cumplir con el currículo y con el trabajo de habilidades del pensamiento.

Los he contextualizado en un ciclo de Formación Profesional, nivel medio de la rama de electricidad, en el que he tenido el privilegio de impartir unas 40 horas de clase aproximadamente durante el segundo periodo de prácticas. En cada ejercicio se explican los objetivos que se persiguen, el desarrollo de la actividad, la forma de evaluación y un posible plan alternativo ante un posible problema.

6. Referencias

Allueva, P. (2002). *Desarrollo de la Creatividad: Diseño y Evaluación de un Programa de Intervención*. Revista Persona, 5, 67-81.

Allueva, P. (2004). *Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito universitario*. Anuario de filosofía, psicología y sociología. (p. 117-130).

Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity: A componential conceptualization*. Journal of personality and social psychology, 45(2), 357.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*.

Bruner, J. S., & Linaza, J. L. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje (Vol. 1)*. Madrid: Alianza.

De Bono, E. (1986). *El pensamiento lateral*. Editorial Paidós, Barcelona.

De Vega Rodríguez, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Alianza Editorial.

Educrea. (2017). *La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar* - Educrea. [online] Available at: <https://educrea.cl/la-metacognicion-en-la-escuela-la-importancia-de-ensenar-a-pensar/> [Accessed 12 Jan. 2017].

Flavell, J. H., Speer, J. R., Green, F. L., August, D. L., & Whitehurst, G. J. (1981). *The development of comprehension monitoring and knowledge about communication*. Monographs of the Society for Research in Child Development, 1-65.

Gadner, H. (1999). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el S.XXI*. Barcelona: Paidós.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill

Lochhead, J. (1979). *Cognitive process instruction*. Philadelphia: The Franklin Institute Press.

Mayer, R. E. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.

McCormick, C. B., Dimmitt, C. A. R. E. Y., & Sullivan, F. R. (2013). *Metacognition, learning, and instruction*. Handbook of psychology, 7, 69-97.

Nickerson, R. S., & Smith, E. E. (1987). *Enseñar a pensar* (pp. 87-134). Barcelona: Ediciones Paidós.

Sternberg, R. J. (1999). *Estilos de pensamiento*. Paidós Iberica, Ediciones S. A.

Sternberg, R. J. & Spear-Swerling, L. (2000). *Enseñar a pensar*. Madrid: Santillana.

Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje* (pp. 97-115). A. Kozulin (Ed.). Barcelona: Paidós.

Woolfolk, A. E. (2006). *Psicología Educativa (9ª Ed.)*. México: Prentice-Hall Hispano Americana.

7. Anexo I: Actividades

ACTIVIDAD 1:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Los colores de la resistencia”

OBJETIVO:

- Aprender la codificación de colores de las resistencias eléctricas
- Trabajar la memoria a largo plazo a través de la sensorial (visual).

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Tras presentar a los alumnos el código de colores que rige el valor de una resistencia, se les va a proponer que realicen una manualidad con gomitas de colores para crear una pulsera.

El orden de color que llevará la pulsera será el código de colores de las resistencias, por lo que los tendrán ordenados desde cero hasta nueve, y con aprenderse uno o dos colores serán suficientes para determinar el valor del resto.

La parte importante es que se lleven la pulsera puesta y la mantengan el mayor tiempo posible, dado que la repetición (el verla todos los días) va a permitir que dicho conocimiento quede más y mejor arraigado.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Al finalizar la clase se planteará de forma oral una pequeña prueba, en la que los alumnos, tras hacer las pulseras pero sin mirarlas, deberán tratar de dar respuesta al profesor, en cuanto a si éste dice un número, responder el color y viceversa.

Si las respuestas son correctas, podremos decir que la actividad ha resultado favorable en cuanto al aprendizaje de la materia y al desarrollo de las HdP en cuanto a memoria se refiere.

Plan B: en el caso de que los conceptos no se hubiesen afianzado, podríamos tratar de evitar trabajar tan a fondo la memoria y buscar un método creativo de recordar dichos colores y números. Se podría tratar de crear con los alumnos reglas mnemotécnicas que permitan asociar cada número con su color, p.e. “con un Cero lo veo todo Negro”.

ACTIVIDAD 2:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Ohm la de Ley” (mezcladas a propósito)

OBJETIVO:

- Conocer y controlar la Ley de Ohm y asociadas.
- Trabajar el conocimiento procedimental del pensamiento Convergente
- Trabajar la Metacognición a través de la metaatención

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Por parejas, se escriben en cuatro folios distintos cuatro letras en grande. Serán las letras “V” para indicar la tensión, “R” de resistencia, “I” de intensidad y “P” de potencia.

Con los cuatro folios encima de la mesa, durante treinta segundos un compañero va quitando un folio de los cuatro, de manera que con los tres restantes el otro compañero pueda formular una ecuación correcta. En el momento en que la dice, se le puede pedir con esos mismos ítems aislar otra variable, o cambiar el folio escondido por otro de la mesa para poder formular otra ecuación.

Una vez que han cambiado el turno varias veces, pasan a hacer la prueba de forma oral y sin folios, de manera que la automatización de las ecuaciones entra en juego.

EVALUACIÓN:

Tras haber realizado las dos fases, el profesor habrá visto si los alumnos han aprendido a mecanizar las fórmulas, de esa manera comprobará que los objetivos de la asignatura están cumplidos. El desarrollo de las HdP se verificará si los alumnos son conscientes de que han sido capaces de realizar un aprendizaje a través de la repetición y la mecanización.

Plan B: En el caso en que la materia no quedase fijada a los alumnos, se trataría de retuviesen las fórmulas básicas a través de la memoria visual, plasmándolas en la pizarra con tizas de colores, y se trataría de reforzar las matemáticas básicas para trabajar las ecuaciones.

ACTIVIDAD 3:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Receptores de Corriente Alterna”

OBJETIVOS:

- Distinguir los diferentes receptores en corriente alterna, según su tipo de carga
- Trabajar la creatividad
- Trabajar la Metacognición haciendo conscientes a los alumnos de lo que saben

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se les dará a los alumnos una lista con algunos receptores para que los alumnos creen un mapa conceptual que agrupe a los receptores según su tipo de carga. El mapa será de estilo libre para que los alumnos puedan seguir el modelo que mejor se adapta a ellos. Una vez que han terminado con la lista propuesta, se les pedirá a los alumnos que añadan más receptores que conozcan y que apunten los que quieran conocer, para ponerlos en común con la clase.

EVALUACIÓN:

Durante la puesta en común el profesor podrá ver si los alumnos han acertado a la hora de clasificar los receptores por su tipo de carga.

El desarrollo de las HdP se verá en cuanto a la demostración que los alumnos demuestran que conocen cosas que no se les ha explicado. Además se podrá observar la creatividad en la puesta en común de objetos fuera de la lista que los alumnos proponen.

Plan B: En caso de que la metodología no sea la adecuada para este tipo de alumnos, se trabajará de manera oral con objetos que propongan y se debatirá qué tipo de receptor es. El profesor tratará de dar la solución a través de la mayéutica, para que se produzca un aprendizaje a través del propio descubrimiento.

ACTIVIDAD 4:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Cambia tu energía”

OBJETIVOS:

- Reforzar los conocimientos de las potencias con aplicaciones prácticas
- Trabajar la creatividad
- Trabajar la Zona de Desarrollo Próximo

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Una vez explicados los triángulos de potencias a los alumnos, se les proponen ejemplos reales en los que no hay corrección en los factores de potencia. Los alumnos deberán proponer e idear soluciones que ayuden a corregir dichos factores de potencia. Se realizará primero por escrito y luego en una puesta en común para que las ideas de unos puedan ayudar a otros.

EVALUACIÓN:

El profesor será el encargado de evaluar si se ha comprendido el funcionamiento del triángulo de potencias a través de las respuestas de los alumnos, según se adapten mejor o peor a las necesidades reales del sistema.

El desarrollo de las HdP se podrá evaluar en cuanto a la facilidad y cantidad de respuestas que salgan en la puesta en común en una primera ronda. La ZdP será eficaz si en una segunda ronda se consiguen resultados nuevos gracias a los expuestos anteriormente por otros compañeros.

Plan B: En el caso de que hubiese muy poca aportación en el grupo, el profesor deberá tratar de conducirlos a hallar soluciones más sencillas, para que reconozcan que sí conocen el tema y la solución, pero que tienen que saber que lo saben...

ACTIVIDAD 5:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“¿Quién conduce mejor?”

OBJETIVOS:

- Conocer los materiales y su conductividad
- Descubrir la metacomprensión a través del aprendizaje por descubrimiento
- Trabajar el pensamiento divergente a partir de la discusión crítica

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se entregará a los alumnos una lista con muchos materiales. Deberán colocar los materiales según lo que ellos piensan que tiene una mejor conductividad. Una vez ordenados los materiales, los pondrán en común por pequeños grupos y verán diferencias para poder debatir. A los pocos minutos deberán buscar por Internet las características de dichos materiales y ordenarlos correctamente.

Con la lista final y la inicial, deberán compararlas y ver cuánto sabían sobre la conductividad de los materiales antes de que nadie se lo explicase.

EVALUACIÓN:

Se podrá evaluar si los alumnos han ordenado bien la lista para cumplir con la asignatura. Las HdP se habrán desarrollado si en la puesta en común se dan cuenta que sí sabían mucho acerca de la conductividad, y si el ponerlo en común con sus compañeros les ha hecho plantearse otras opciones de las que ellos tenían.

Plan B: En caso de que el sistema de trabajo autónomo no capte a los alumnos, el profesor deberá tratar oralmente con el grupo, la misma temática pero desde un punto de vista más práctico. Esto se debería hacer con preguntas del tipo ¿llevarías botas de aluminio o de madera si tuvieseis que agarrar un cable? ¿Qué podría ser mejor conductor en clase, la pizarra o el grafito de los lápices?

ACTIVIDAD 6:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Luz, más luz, más luz, ohhh!”

OBJETIVOS:

- Conocer cómo influye la temperatura en la resistividad
- Desarrollar el pensamiento Divergente

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se les planteará un circuito cerrado a los alumnos, en el que luce una bombilla alimentada por una pila. Necesitamos que con esos mismos aparatos, la bombilla luzca un poco más. Se propone una lluvia de ideas que ayuden a que la bombilla proporcione más luz. Se busca que asocien que a misma tensión, lo único que pueden modificar es la resistencia, y ésta a través de la temperatura.

EVALUACIÓN:

Se comprobará que los alumnos han asimilado la relación entre resistividad y temperatura si ésta opción aparece en la lluvia de ideas. El desarrollo de HdP se podrá evaluar según el número de respuestas y su originalidad.

Plan B: En el caso de que no saliesen apenas respuestas y que la respuesta buscada no hubiese aparecido, se trabajará de manera práctica la medida de la resistencia de una bombilla incandescente cuando está apagada, y su cotejo con la potencia que ofrece cuando está encendida. Tras ver que los datos no cuadran, se les preguntará qué ha cambiado para que esto sea posible.

ACTIVIDAD 7:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Soy un elemento de seguridad”. Role Playing

OBJETIVOS:

- Conocer el funcionamiento de un PIA y un diferencial.
- Distinguir entre cortocircuito y sobrecarga
- Ampliar el pensamiento Divergente a través de la sinéctica

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

En pequeños grupos, se les va a asignar la tarea de representar la función de interruptor automático, diferencial y protección contra sobretensiones.

Los alumnos en la pizarra, estarán atentos a situaciones que el profesor describe y levantarán la mano cuando crean que han actuado como protección y deberán explicar porqué lo han hecho.

Ejemplo: El profesor dice que han metido las tijeras en un enchufe. Puede levantar la mano el PIA para saltar por cortocircuito y puede levantar la mano el diferencial si cree que ha habido fuga a tierra.

EVALUACIÓN:

Si los alumnos cumplen correctamente con su papel y aciertan con las situaciones, se habrá cumplido con los objetivos de la asignatura. El desarrollo de las HdP se podrá evaluar si los alumnos han sabido meterse en el papel para aprender la lección.

Plan B: Si los alumnos tuvieran problemas con la realización del “role playing”, el profesor pondrá varios ejemplos en la pizarra y los resolverá con la ayuda de los alumnos.

ACTIVIDAD 8:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Palabra de REBT. Te alabamos óyenos”

OBJETIVOS:

- Comprender los tecnicismos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Trabajar las estrategias de la Metacognición
- Trabajar el pensamiento lateral a través de la búsqueda de múltiples opciones

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se dará a los alumnos tiempo para que lean tranquilamente el capítulo del REBT que se quiera trabajar. Los alumnos deberán leerlo y marcar las palabras o frases de las cuales no conocen o entienden su significado. Una vez hayan terminado, van a reflexionar sobre cómo y dónde buscarían ellos la respuesta a las dudas que les han surgido, se les alentará a que busque más de una solución.

Tras unos minutos de reflexión, se realizará una puesta en común por grupos, donde compartirán sus dudas y sus posibles soluciones, y posteriormente se realizará una puesta en común de toda la clase, donde se resumirá la reflexión de cada grupo, sobre cómo abordar los problemas surgidos y cuáles creen que son las soluciones más eficaces.

Tras el debate, los alumnos deberán poner en práctica las estrategias comentadas y resolver así las dudas que les queden sobre la materia.

EVALUACIÓN:

Con la última parte de la dinámica, la resolución de las dudas de los textos que figuran en el REBT, se habrá completado el objetivo de la materia. El desarrollo de las HdP se puede evaluar en cuanto a la parte de pensamiento lateral, por el número de respuestas posibles y la búsqueda de nuevas soluciones ante sus problemas. Por la parte de Metacognición, cumpliremos si los alumnos han aprendido qué tipo de estrategias, a la hora de resolver problemas, se adaptan mejor a su forma de ser en comparación con la de los compañeros por ejemplo.

Plan B: En el caso de que el desarrollo de estrategias de búsqueda no fuese el adecuado para el grupo, se propondrá un debate abierto en el que los alumnos expondrán las dudas surgidas y el resto de compañeros tratarán de ayudarle a resolver el problema, primero comentando qué harían ellos si no lo supiesen y luego, en caso de saberlo, dando la solución o explicación.

ACTIVIDAD 9:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“¿Qué soy?”

OBJETIVOS:

- Distinguir las características eléctricas de los aparatos
- Trabajar el pensamiento Convergente a través de la Zona de Desarrollo Próximo
- Trabajar la creatividad a través de la búsqueda por múltiples opciones

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Por parejas, se realizará el juego tradicional de “¿Qué soy?” con la peculiaridad de que el alumno que interpreta el objeto, debe ser un aparato eléctrico. Las únicas respuestas que el alumno podrá dar son respuestas numéricas con su correspondiente unidad, es decir: “a 50 hercios”, “230 voltios”, “50 centímetros”. Por lo tanto, las preguntas deben ir orientadas a dichas respuestas.

Una vez que el compañero ha acertado con el objeto, hay cambio de roles.

EVALUACIÓN:

El que los alumnos asocien las magnitudes eléctricas con sus unidades, así como reflexionar sobre las características de algunos aparatos, será lo que cumpla con los objetivos de la asignatura. El desarrollo de HdP se dará en cuanto un alumno consiga aprender algo que no conocía sobre un aparato que le ha explicado su compañero, trabajando así la ZDP. El hecho de tener que imaginar aparatos y discurrir preguntas para averiguar sus características, trabajará la creatividad por sí misma.

Plan B: En caso de que el juego no estuviese abordando las medidas eléctricas de los aparatos, porque los alumnos se centrasen más en otras características, se cambiará el juego de manera que un solo alumno presente al resto de la clase un objeto, a través de respuestas tipo “patata caliente”, “más” y “menos”. En este caso el profesor podrá controlar que las preguntas vayan más orientadas al tipo que corresponde.

ACTIVIDAD 10:

Módulo 0234 Electrotecnia

TÍTULO:

“Tú te lo haces, tú te lo enchufas”

OBJETIVOS:

- Conocer la instalación eléctrica de una vivienda
- Trabajar la memoria a largo plazo, en recuperación de lo aprendido.
- Desarrollar habilidades metacognitivas, planificación.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Tras lo aprendido en las ITC 25 y 26, se les propone a los alumnos que planifiquen la instalación eléctrica de una vivienda. Tienen la obra hecha, y tienen que poner el material (cable, mecanismos, receptores). En un documento deberán realizar un diagrama que aproxime el tiempo que les costaría a dos técnicos acabar la instalación.

Deberán tener en cuenta el máximo nivel de detalle que se les ocurra.

Una vez finalizado, el profesor les mostrará unos cálculos muy aproximados a la realidad para que cotejen con lo que ellos han hecho.

EVALUACIÓN:

El control de número de mecanismos y receptores por estancia, las canalizaciones de cable y las posibles conexiones deberá afianzar los conceptos aprendidos anteriormente. El desarrollo de HdP se verificará en cuanto los alumnos sean conscientes del proceso que han seguido, y la diferencia con la realidad, pudiendo así ser capaces de regular su planificación para adaptarse mejor a la realidad. El hecho de que los alumnos hayan contado con todas las posibles partidas de tiempo, implicará el buen trabajo de la memoria a largo plazo en cuanto a trabajo de recuperación se refiere.

Plan B: En caso de que el proyecto se convirtiese en una tarea demasiado compleja, se propondrá que los alumnos realicen el cálculo de tiempos de manera unitaria, guiados por el profesor. De esta manera no se genera una desmotivación por encontrarse con un trabajo que quizás no sepan por dónde coger.