



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Diseño de una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento crítico y creativo, utilizando un sistema no graduado, en la Educación Secundaria

Presentado por: Mateu Torra i Torreguitart
Línea de investigación: Teorías educativas
Directora: Luisana Rodríguez

Ciudad: Sabadell
Fecha: 05 de junio de 2014

Resumen

Los alumnos, al finalizar la educación obligatoria, no son capaces de utilizar el razonamiento para afrontar los problemas que se les plantean. La superinflación de conceptos que se pretende que los alumnos memoricen; el ansia de uniformización que limita la creatividad y estigmatiza los errores; la escasa relevancia otorgada a la realización de trabajos prácticos priorizando la enseñanza teórica y una exigua dedicación al fomento del razonamiento son las principales causas. Para confirmar la escasa capacidad de razonamiento adquirida en la enseñanza obligatoria, se ha realizado una pequeña investigación mediante un test cumplimentado por alumnos de 4º de ESO. Se han identificado diversas propuestas surgidas para intentar paliar los malos resultados obtenidos por la escuela actual. En mayor o menor medida, y partiendo de distintas herramientas, dichas propuestas se basan en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico y creativo, poniendo en tela de juicio la estandarización de la enseñanza. El objeto del presente TFM es proponer una alternativa educativa basada en el fomento del pensamiento crítico y creativo que permita al alumno aplicar fuera del aula los conocimientos adquiridos. Para ello se propone la creación de una materia-herramienta que escape al sistema graduado de la Educación Secundaria y priorice la adquisición de habilidades y actitudes reflexivas y creativas, utilizando herramientas como la filosofía, los juegos, las actividades creativas o la resolución de problemas.

Palabras Clave

Pensamiento crítico, creatividad, sistema no graduado, resolución de problemas, trabajo colaborativo, argumentación.

Abstract

Students, at the end of compulsory education, are unable to use reasoning for solving the problems they have to face. The hyperinflation of concepts intended that students memorize; the desire for standardization that limits creativity and stigmatizes mistakes; the low importance given to the practical works prioritizing theoretical education and tiny dedication to promoting reasoning are the main causes. To confirm the limited reasoning ability acquired in compulsory education, a little research has been designed through a test undertaken by students attending the 4th level of Secondary School. Several proposals have been identified emerged to try to solve the poor performance of nowadays education. To a greater or lesser extent, and using different tools, such proposals are based on the development of skills of critical and creative thinking, putting into question the standardization of education. The aim of this Master's Degree Final Assignment is to propose an educational alternative based on the development of critical and creative thinking that allows students to apply outside the classroom the knowledge acquired. To achieve it, the creation of a new tool-subject has been proposed, avoiding the secondary education graduated system and prioritizing the acquisition of skills and attitudes reflective-creative, using tools such as philosophy, games, creative activities or problem solving.

Keywords

Critical thinking, creativity, non-graduated system, problem solving, collaborative work, argumentation.

Índice

1.-Introducción.....	5
1.1.- Justificación del trabajo y su título	5
2.- Planteamiento del problema	6
2.1.- Objetivos:.....	6
2.1.1- Objetivo principal:	6
2.1.2- Objetivos específicos:	7
2.2.- Justificación de la metodología utilizada.....	7
2.3.- Justificación de la bibliografía utilizada	8
3.- Revisión bibliográfica. Marco Teórico	8
3.1.- El Pensamiento crítico, pilar para la re-evolución de la educación	13
3.2.- Propuestas educativas relevantes	15
3.2.1.- Matthew Lipman: Filosofía para niños	15
3.2.2.- Ken Robinson: La escuela de la creatividad.....	16
3.2.3.- John Taylor Gatto: Las comunidades de aprendizaje.....	17
3.2.4.- Roger M. Garrett: Resolución de problemas y creatividad.....	18
3.2.5.- Edward De Bono: “Cognitive Research Trust” (CoRT)	19
4.- Materiales y métodos	20
4.1.- Instrumento de recogida de datos	20
4.2.- Tipo y tamaño de la muestra.....	20
4.3.- Fuentes	20
4.4.- Metodología específica del TFM	21
5.- Análisis de datos y discusión de resultados	22
5.1.- Análisis individual de cada pregunta.....	22
5.1.1.- Pregunta 1:	22
5.1.2.- Pregunta 3:.....	23
5.1.3.- Pregunta 5:.....	24
5.1.4.- Pregunta 7:.....	24
5.1.5.- Pregunta 9:.....	25
5.1.6.- Pregunta 11:	25
5.1.7.- Pregunta 13:	26
5.1.8.- Pregunta 15:.....	27
5.2.- Puntuaciones globales del cuestionario (1 ^{er} bloque).....	28
5.3.- Resultados del 2 ^o bloque de preguntas.....	29
5.3.1.- Certeza en el resultado correcto	29
5.3.2.- Certeza en el resultado incorrecto.....	30
5.4.- Discusión de resultados	31
6.- Propuesta Práctica	35
6.1.- Filosofía y directrices básicas del HPC ²	36
6.2.- Estructura del HPC ²	37
6.3.- Contenidos generales del HPC ²	38
6.4.- Recursos del HPC ²	40
6.5.- Profesorado: procedencia y formación	41
6.6.- Evaluación y Promoción	42
6.7.- Revisión del HPC ²	43
7.- Conclusiones	43
8.- Limitaciones	45
9.- Líneas de investigación futura.....	45
10.- Referencias bibliográficas	46
11.- Otra bibliografía.....	48
Anexo I: Cuestionario para evaluar el pensamiento crítico	50

Índice de figuras

Figura 3.1: Bloqueo por apertura.....	19
Figura 5.1: Ejemplo 1	27
Figura 5.2: Ejemplo 2.....	27
Figura 5.3: Nurikabe	27
Figura 5.4: Resultados globales del cuestionario.....	29
Figura 5.5: Porcentaje de certeza en la respuesta para respuestas correctas.....	30
Figura 5.6: Porcentaje de certeza en la respuesta para respuestas incorrectas.....	31

Índice de tablas

Tabla 5.1. Respuestas de las preguntas 1 y 2 del cuestionario.....	22
Tabla 5.2. Respuestas de las preguntas 3 y 4 del cuestionario	23
Tabla 5.3. Respuestas de las preguntas 5 y 6 del cuestionario	24
Tabla 5.4. Respuestas de las preguntas 7 y 8 del cuestionario.....	24
Tabla 5.5. Respuestas de las preguntas 9 y 10 del cuestionario.....	25
Tabla 5.6. Respuestas de las preguntas 11 y 12 del cuestionario.....	26
Tabla 5.7. Respuestas de las preguntas 13 y 14 del cuestionario.....	26
Tabla 5.8. Respuestas de las preguntas 15 y 16 del cuestionario.....	27
Tabla 5.9. Resultados globales del cuestionario.....	28
Tabla 5.10. Resultados de certeza en la respuesta correcta	29
Tabla 5.11. Resultados de certeza en la respuesta incorrecta.....	30

1.-Introducción

Partiendo de la idea que el sistema educativo actual está basado en un alto porcentaje, en el conocimiento conceptual-memorístico, y examinando los resultados obtenidos en el informe PISA (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013), se constata que el alumno, en términos generales, cuando termina la ESO no ha adquirido las habilidades necesarias para desenvolverse satisfactoriamente, en el complejo entramado de la sociedad en la que vive y se relaciona. En términos económicos, se podría decir, que la Oferta que proporciona la escuela no se corresponde con la Demanda que exige la sociedad a estos alumnos, siendo éstos últimos los perjudicados.

Este sistema educativo tradicional cede poco margen al razonamiento o, mejor dicho, al pensamiento crítico y creativo. La educación queda circunscrita a la transmisión de conceptos que el alumno memoriza y repite, y el profesor actúa como un mero intermediario entre el conocimiento académico y el alumno. Los conocimientos se presentan elaborados y el alumno consume estos conocimientos acabados. En consecuencia, el alumno adopta una actitud pasiva que no ayuda a potenciar su espíritu crítico y creativo. Los procedimientos y las actitudes en este modelo quedan relegados en favor de los conceptos adquiridos básicamente a través de la memoria. "Las escuelas matan la creatividad" (Robinson, 2006). El modelo educativo actual uniformiza y no atiende la individualidad, no ayuda a potenciar las destrezas y los talentos de cada alumno. "La educación nos hace menos creativos" (Robinson, 2006).

1.1.- Justificación del trabajo y su título

El presente trabajo pretende encontrar una propuesta innovadora que tienda a paliar el profundo desequilibrio existente entre lo que el sistema educativo actual ofrece y lo que el conjunto de la sociedad necesita.

Pese a haber múltiples estudios que demuestran el escaso resultado de las políticas educativas aplicadas en la sociedad actual, pese a las muchas aportaciones de personajes relevantes en pro de un cambio profundo en la institución docente y pese a tímidos, por puntuales, intentos de aplicación de algunas de estas aportaciones, el inmovilismo en las altas instancias educativas es, cuando menos, preocupante.

En este sentido, se cree necesario dotar a los alumnos de los recursos necesarios para fomentar su espíritu crítico, dejándoles aflorar sus destrezas y habilidades, en definitiva: su creatividad. Para ello, es igualmente necesario replantear profundamente la institución escolar para romper con el ansia de uniformización de los individuos.

Si bien es cierto que la legislación española aboga por una política inclusiva en los centros educativos, no es menos cierto que los esfuerzos para la Atención a la Diversidad a menudo conducen a Diversificar Atenciones para conseguir uniformizar a los alumnos.

Por este motivo, la propuesta didáctica incide tanto en la selección de los contenidos, priorizando habilidades y actitudes frente a conceptos, como en la concepción del proceso de aprendizaje en situaciones distintas del sistema graduado imperante en la actualidad. El título condensa, en este sentido, los argumentos expresados.

2.- Planteamiento del problema

Los resultados del último informe PISA (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013) evidencian que los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en el estado español se sitúan por debajo de la media de la OCDE en todas las competencias básicas del estudio, a saber: matemáticas, lectura y ciencias.

Los resultados obtenidos en las tres áreas evaluadas en el estudio no han experimentado ninguna mejora desde el inicio de la aplicación de este informe en el año 2000 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013), por lo que puede afirmarse que las distintas intervenciones realizadas en los planes de estudio no han sabido detectar las necesidades reales de las aulas (profesores y alumnos). Y por tanto, se podría afirmar que la situación de la Educación en el Estado Español padece de unos déficits estructurales endémicos.

Para paliar el déficit actual, la Administración del Estado, ha aprobado recientemente, una nueva reforma de la Ley Educativa que pretende, como indica su nombre, la mejora de la calidad de la educación. Para ello, entre las medidas adoptadas se pretende una mayor uniformización de los currículum de las distintas etapas y la homogeneización de los contenidos mediante la introducción de unas reválidas centralizadas comunes para todo el territorio español (LOMCE, 2013).

2.1.- Objetivos:

2.1.1- Objetivo principal: *“Proponer una alternativa educativa basada en el fomento del pensamiento crítico y creativo que permita al alumno aplicar fuera del aula los conocimientos adquiridos y de ese modo invertir la pirámide, en la que se basa el sistema actual”.*

En la propuesta planteada, la prioridad se centraría en la adquisición de hábitos y habilidades que trabajen en la línea de potenciar y fomentar la creatividad y la

reflexión. No por ello, se despreciaría de ningún modo la adquisición de los conceptos, a los cuáles se llegaría a través de la cognición, la contrastación, el descubrimiento y la reflexión. Estos conceptos se irían introduciendo a medida que el alumno fuera avanzando en su madurez procedimental y actitudinal, de manera que el alumno tal y como apuntaba Brunner aprendería haciendo (*learning by doing*).

2.1.2- Objetivos específicos:

- Identificar los déficits de pensamiento crítico y creativo en los alumnos de ESO partiendo de los resultados de informes oficiales, de la bibliografía generada por las experiencias de profesionales de la educación y del test creado específicamente en este estudio.
- Analizar distintas propuestas educativas basadas en el fomento del pensamiento crítico y creativo a través de la bibliografía que educadores, psicólogos, pedagogos y filósofos han escrito al respecto, partiendo de sus experiencias respectivas.
- Confirmar los déficits relacionados con la falta de pensamiento crítico identificados en la revisión bibliográfica, a través de un test, diseñado a tal efecto, dirigido a alumnos de 4º de ESO
- Elaborar una propuesta didáctica en la que se priorice la formación del alumno en el pensamiento crítico y creativo a fin de que éste adquiera los recursos necesarios para llegar al conocimiento de forma activa.

2.2.- Justificación de la metodología utilizada

La metodología utilizada para la realización del presente trabajo de fin de máster ha seguido la siguiente secuencia:

La primera fase se ha basado en la búsqueda y revisión de la bibliografía que sobre el tema planteado ya ha sido publicada. Ello ha permitido determinar el estado de la cuestión. La metodología utilizada en esta primera fase ha sido cualitativa inductiva, puesto que parte de la revisión documental.

La segunda fase se ha basado en el trabajo de campo, centrado en los test diseñados y cumplimentados por los alumnos de 4º de ESO. La metodología utilizada en esta parte es cuantitativa, partiendo de la observación y el análisis de los resultados obtenidos para llegar a conclusiones que corroboran el planteamiento inicial del TFM.

La experiencia docente y el trabajo empírico (basado en los test) ayudan a constatar y determinar los déficits que el sistema educativo padece y, en este sentido, pone en evidencia la necesidad de hallar nuevas propuestas que proporcionen tanto a alumnos,

como a profesores, los recursos necesarios para afrontar y desarrollar una labor educativa más activa, más colaborativa, más motivadora, más individualizada, en definitiva, más idónea y óptima.

En la tercera fase, para completar el trabajo de investigación se presenta y desarrolla una propuesta educativa que no pretende desestimar el sistema educativo actual, sino potenciar las habilidades y destrezas de los alumnos, a la vez que aporta los recursos para afrontar con más idoneidad el proceso educativo en la etapa de Secundaria.

2.3.- Justificación de la bibliografía utilizada

La bibliografía y las fuentes utilizadas obedecen, esencialmente, a los aspectos estructurales abordados en el trabajo.

Para la confección del Marco Teórico se han tenido en cuenta, tanto las fuentes oficiales de datos y legislación española como la bibliografía de autores internacionales versada en la problemática de la educación actual, y el desarrollo de las capacidades de los alumnos. A partir de ellos se ha ido estructurando el discurso que ha permitido delimitar las conclusiones y la propuesta presentada.

Para la confección del test práctico se ha tenido en cuenta bibliografía que ha proporcionara cuestiones adecuadas para los objetivos de la investigación práctica.

Finalmente, para el desarrollo de la propuesta práctica, la bibliografía utilizada ha contemplado un amplio rango de propuestas educativas, procedentes de diversas disciplinas, con el denominador común de enseñar a razonar y fomentar las capacidades individuales de los alumnos.

3.- Revisión bibliográfica. Marco Teórico

Los diferentes estudios realizados sobre la educación secundaria revelan una serie de déficits y desequilibrios que generan una sociedad uniformizada donde la ausencia de pensamiento crítico y creativo recorta la libertad individual y dificulta la capacidad del individuo para enfrentarse a situaciones que requieren razonamiento y autonomía de la persona.

El conocimiento impartido en las aulas se centra, esencialmente, en la transmisión del saber teórico, donde la memorización de los conceptos emerge como el axioma de esta transmisión. La adquisición de este conocimiento a su vez se basa en la memorización y en la capacidad y habilidad del alumno en este sentido, hecho que implica situar en un segundo plano otras habilidades como el pensamiento crítico-reflexivo y la creatividad. Por otro lado, el papel del alumno queda relegado a un segundo plano, en

el que su actitud es la de receptor-pasivo y donde el profesor o docente emerge como la parte activa en el proceso de aprendizaje. El alumno absorbe conocimientos acabados o elaborados que son impartidos por el docente y los memoriza, sin tomar una posición crítica. Esta actitud pasiva por parte del alumno implica que no haya un ejercicio de interrelacionar e interiorizar los conocimientos, construyendo así una base sólida que le permita realizar una transferencia del conocimiento a otras situaciones cotidianas.

Otro aspecto que se constata es que hay una superinflación de los temarios de las materias curriculares. En este sentido la adquisición de conocimientos tendría que ser pensada racionalmente y ser realista. La evolución del conocimiento a través de la Historia, así como la globalización de dicho conocimiento, hace que la educación actual pretenda rellenar la mente de los alumnos de un sinnúmero de conceptos que no serán utilizados a lo largo de su vida (Garrett, 1988). Y para ello, sacrifica el desarrollo de capacidades de razonamiento que serían muy útiles para gestionar múltiples situaciones con las que se deberá enfrentar social y profesionalmente.

No se puede exigir a los alumnos que memoricen una gran cantidad de datos para que al cabo de un cierto tiempo los olviden. Sería, seguramente, más interesante y estimulante para todos (profesores y alumnos) consolidar conceptos y procesos y a partir de ellos, y a través de propuestas como la sugerida por Schank (2005) en la que habla de aprender haciendo (*learning by doing*), llegar a la óptima transferencia del conocimiento que aportaría al alumno un grado de autoconfianza y al cual llegaría motivado, no sólo por el profesor, sino por el contenido y los planteamientos de la materia estudiada y vivida. Tal y como apunta Garret (1988) si al que aprende se le hace trabajar fuera de su zona personal de interés óptimo, será incapaz de realizar la tarea.

En general, la escuela no puede asumir la necesidad de los alumnos de ser tratados individualmente con lo que no puede evitar la estandarización de los alumnos. Tal y como apunta Gatto (1900, párr. 20) “Las escuelas están diseñadas para producir, a través de la aplicación de fórmulas, seres humanos estandarizados cuyo comportamiento pueda ser predecible y controlado”. Esta estandarización no permite que aflore la creatividad del individuo y por tanto se niegan las capacidades y destrezas propias del individuo. Es lógico pensar, y de hecho la experiencia lo corrobora, que esta castración de la creatividad dentro de la escuela implica que el alumno pierda la motivación y la ilusión.

Probablemente la realidad vivida en la escuela esté a años luz de la realidad de los jóvenes y de su realidad social. En este sentido Ken Robinson (2006) afirma que “la

creatividad es tan importante en la educación como la alfabetización y deberíamos darle el mismo valor” y añade, de forma tajante, que “la escuela mata la creatividad”.

La sociedad actual, por otro lado, no ayuda a la institución escolar. La globalización, el bombardeo de información al que están sometidos los adolescentes, la crisis social y de valores y el frenético ritmo en el que se está inmerso, no aportan el marco ideal y sereno para la práctica de la reflexión. Se constata una dificultad en la capacidad de concentración y una clara dispersión mental, consecuencia de la imposibilidad de digerir toda la información a que el adolescente recibe desde que se levanta hasta que se acuesta.

La Escuela, a través de sus docentes, debería asumir la responsabilidad de enseñar a aprender, y no debería centrarse, únicamente, en enseñar conceptos, que son memorizados en la mayoría de los casos. Debería aportar los recursos y las habilidades para la comprensión, en su acepción más amplia, que iría más allá de la comprensión de los textos específicos abordados en los temarios de las materias estudiadas, facilitando y fomentado el pensamiento crítico-reflexivo, necesario para resolver problemas y situaciones a las que el alumno tiene que enfrentarse. Como apunta Shulman (2005, p. 9), “el proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el profesor comprende aquello que se ha de aprender y cómo se lo debe enseñar”.

Frente a la situación descrita y avalada por los informes mencionados con anterioridad, pedagogos, filósofos, psicólogos, educadores y otros profesionales han propuesto diferentes aportaciones a fin de ayudar a la Escuela y al cuerpo docente a paliar estos déficits y acercar la realidad y necesidades de los alumnos y profesores a la sociedad y, más concretamente, a las Administraciones, que en última instancia, deciden las políticas a seguir en materia educativa.

A partir de la lectura y el análisis detallado de las propuestas aportadas por los diferentes autores que han abordado en profundidad la efectividad del sistema educativo, se constata la detección de unos diagnósticos claves que son reiterados por todos ellos y que subyacen en su análisis. En este sentido pueden enumerarse una serie de objetivos que deberían ser aplicados en el sistema educativo:

- Fomentar el Pensamiento crítico:

Pensar por nosotros mismos, un planteamiento obvio que no responde a la realidad vivida en la aulas. Es imprescindible ayudar a los adolescentes a gestionar sus capacidades de autonomía y de ese modo conducirles hacia la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que les permita, a través

de la adquisición de estrategias de aprendizaje, basadas en la selección de la información, de su manejo y de la capacidad de relacionar los conocimientos llegar a una óptima transferencia del conocimiento, es decir, a su capacidad por aplicar ese conocimiento fuera del aula. Y el pensamiento crítico en su acepción más amplia emerge como el instrumento esencial para conseguirlo.

- Fomentar el Pensamiento creativo:

El pensamiento creativo debería ser considerado como uno de los fundamentos en el cuál todo sistema educativo debería basarse. La creatividad conlleva habilidades y actitudes como: innovación, talentos emergentes, individuos emprendedores, interacción y potenciación a través de las distintas perspectivas y visiones aportadas y, por tanto, capacidad de trabajar en equipo. En este sentido, aporta valores tan necesarios en la sociedad actual como la solidaridad y la cooperación, frente al individualismo y la competitividad. Robinson (2006) opina que debería darse tanto valor a la creatividad como a la alfabetización.

La creatividad, por otro lado, permite a los individuos dotarse de recursos que les faciliten afrontar los problemas que se les plantean. Para Garrett (1987) lo importante es aprender a enfrentarse a los problemas aunque no siempre tengan solución. Solucionar problemas es consecuencia del pensamiento creativo. La creatividad es importante para afrontar los cambios que impone la sociedad actual.

- Incrementar los trabajos prácticos:

Si se piensa en la educación como una etapa de preparación para la vida, no se puede entender este proceso sin una alta dosis de aplicación práctica. Doce años de escolarización obligatoria no pueden basarse en multitud de horas encerrados dentro de un aula tratando de enseñar una retahíla de nombres, conceptos, fechas y fórmulas. Mediante la realización de trabajos prácticos se produce la transferencia de los conocimientos y es a través de ellos que logramos que el aprendizaje sea realmente significativo. No hay mejor manera de aprender que partir de la experiencia (Sanmartí, Márquez y García, 2002).

- Impulsar el trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo en el aula y su fomento es un aspecto básico a la hora de plantear un sistema educativo. La interacción, las diferentes visiones y perspectivas alimentan y enriquecen el conocimiento; el trabajo en equipo, además, potencia las habilidades y también las actitudes de todos aquellos que forman parte del grupo. Gatto (1990) propone como elemento innovador, un método de aprendizaje basado en esta

concepción del grupo, o como él lo denomina basado en las comunidades de aprendizaje.

Cada alumno es único y, desde su individualidad, que debe ser respetada, debería aprender atendiendo a sus necesidades y atendiendo a sus talentos, con la ayuda del profesor, del resto de integrantes del grupo, de sus padres y de su familia y, a partir de la confianza en sí mismo debería llegar al aprendizaje desde la motivación, la ilusión y la implicación en su entorno.

- Evitar la uniformización ensanchando recorridos individuales:

No todos los alumnos tienen las mismas motivaciones ni parten de niveles similares aunque sean niños de la misma edad. El sistema educativo ha tendido y tiende a uniformizar su educación. Ello conlleva a que los alumnos no estén suficientemente motivados con los contenidos y la forma con que éstos son transmitidos y que ellos asumen y repiten utilizando su capacidad memorística. Robinson (2010), afirma que la razón por la que muchos jóvenes están abandonando la escuela es porque no alimenta su espíritu. Debería hacerse un esfuerzo por intentar personalizar la educación. Evidentemente, este cambio en el concepto educativo tendría que sostenerse con la inversión de más recursos profesionales y materiales, a fin de crear estos currículos más personalizados que serían fruto del conocimiento de las necesidades, intereses y motivaciones de cada alumno. Probablemente, esta propuesta de ampliar los recorridos individuales daría como resultado la erradicación del factor aburrimiento y desmotivación al que muchos alumnos aluden cuando se refieren a su experiencia en la escuela. Precisamente, la adaptación del sistema educativo y de los contenidos a las expectativas individuales de éstos, facilitaría la experiencia educativa tanto a alumnos como profesores.

- Racionalizar el currículum disminuyendo la carga conceptual:

Los vastos contenidos curriculares provocan una seria contradicción y tensión en el aula. Los profesores se ven sometidos a cumplir los temarios y contenidos en el tiempo marcado por el sistema educativo y los planes de estudio. Los currículos están excesivamente cargados. Los alumnos asumen un papel pasivo frente al conocimiento que el profesor imparte en forma de lección magistral. El estudio memorístico verá su resultado en la evaluación, que en la mayoría de los casos es una pura repetición de los contenidos memorizados y, quizás, en algunas ocasiones, aprendidos. Además, estos contenidos, en ocasiones, son desfasados y despiertan poco interés para los estudiantes de nuestra sociedad del conocimiento.

3.1.- El Pensamiento crítico, pilar para la re-evolución de la educación

Robert H. Ennis (1993, p.180), define el pensamiento crítico como un “pensamiento razonado y reflexivo orientado a decidir qué creer o hacer”. Mediante el pensamiento crítico la persona interioriza la estructuración del acto de pensar para mejorar su propio proceso de pensamiento (Paul y Elder, 2003).

Más allá de las muchas definiciones que se han dado para el término pensamiento crítico, la mayoría de autores intentan explicarlo a través de un conjunto de habilidades y actitudes de razonamiento mientras que Mulnix (2010), aboga por una habilidad primaria, de la que deben partir todas las otras habilidades, que es la lógica inferencial.

Siguiendo a Facione (1990), autor del informe Delphi, en busca del consenso para la caracterización del pensamiento crítico entre un panel de expertos, se pueden agrupar las habilidades del pensamiento crítico en seis categorías:

- 1.- Interpretación: incluye las habilidades de categorización de la información, selección y aclaración de los significados y matices de la información recibida para deslindar posibles ambigüedades.
- 2.- Análisis: Identificar las relaciones inferenciales entre distintas proposiciones para expresar juicios, creencias u opiniones. Comparar ideas y analizar argumentos.
- 3.- Evaluación: identificar la validez de las proposiciones y argumentaciones o su grado de validez en el contexto requerido
- 4.- Inferencia: identificar los elementos necesarios para llegar a conclusiones razonables. Establecer diversas alternativas para solucionar un problema y utilizar las reglas de inferencia adecuadas para obtener conclusiones.
- 5.- Explicación: Presentar los argumentos y resultados del razonamiento y justificar los procedimientos utilizados para llegar a ellos.
- 6.- Autorregulación: ser capaz de controlar el propio proceso cognitivo aplicando las habilidades de análisis y evaluación a los juicios inferenciales propios y poder autocorregir aquellos errores que se detecten.

En cuanto a las actitudes necesarias para desarrollar un buen pensamiento crítico se pueden agrupar en cinco aspectos (sintetizado de Beyer, 1995, Ennis, 1987 y Haskins, 2006):

- 1.-Tener una mentalidad abierta para considerar otros planteamientos, hipótesis, alternativas o puntos de vista distintos a los nuestros.
- 2.-Defender las opiniones hasta el punto en que puedan estar justificadas por la información disponible.
- 3.- Buscar la máxima precisión en la expresión de los razonamientos
- 4.- Aplicar un sano escepticismo para evitar caer en prejuicios que impidan la visión de todas las alternativas.
- 5.- Considerar las situaciones en su conjunto y no como un conjunto de datos inconexos, manteniendo el foco en el objetivo principal.

Como se ha dicho anteriormente, el individuo vive en un mundo en que la gran cantidad de información y la facilidad para que esté al alcance de todos, en cualquier momento y lugar, hace más necesario el fomento del pensamiento crítico en nuestros alumnos. Por un lado, para ser capaces de discriminar aquella información pertinente y veraz para sus propósitos. En segundo lugar, la enorme velocidad de generación de conocimiento, con la consiguiente perennidad del saber, hace mucho más rentable la inversión de su tiempo en la adquisición de las habilidades propias del pensamiento crítico que pretende abarcar un sinnúmero de datos y conceptos que poco aportarán a su vida futura (Saiz, 2002).

Cuando se postula que la formación del espíritu crítico debe ser el pilar para la re-evolución de la educación, no se está olvidando de los otros aspectos, que se han enumerado más arriba, para ser aplicados en el sistema educativo, puesto que todos ellos son piezas que se deben utilizar en el camino hacia el cambio de paradigma.

Para fomentar el pensamiento crítico es innegable que es necesario dedicarle tiempo. Pero no se puede pretender añadir éste a la abigarrada agenda de nuestros alumnos. Es por tanto imprescindible vaciar el currículo de multitud de aspectos conceptuales, muchos de los cuales se repiten a lo largo de las distintas etapas, y que mayoritariamente serán olvidados, si es que en algún momento llegan a ser recordados.

Se ha mencionado antes que el pensamiento crítico necesita una serie de actitudes, y la primera de ellas es la mentalidad abierta para poder incorporar al razonamiento otras aportaciones. Para ello es necesario el fomento del pensamiento creativo que abra las puertas a nuevas propuestas o aplicaciones y quite el miedo a equivocarse, el mayor freno para utilizar la mente.

Pero la apertura a nuevas aportaciones no debe venir únicamente de aquello que se pueda idear exprimiendo el cerebro. Se vive en sociedad y la evolución del conocimiento no es concebible sin esta realidad. Es fundamental, para ejercitar el pensamiento crítico, la interacción con los que rodean al individuo y, por tanto, el trabajo colaborativo debe ser una parte integrante de este proceso. El diálogo o debate fomenta tanto el intercambio de distintos puntos de vista como la necesidad de estructurar la argumentación para realizar el intercambio de dichos puntos de vista (Beyer, 1990).

Uno de los aspectos que debe solucionar el pensamiento crítico es la transferencia del conocimiento y del razonamiento a situaciones distintas de aquellas en que se ha desarrollado. Es por ello indispensable el aprendizaje en situaciones prácticas para ser capaces de aplicar una misma metodología en diversidad de contextos. En la medida que las habilidades del pensamiento crítico se apliquen a más variados campos y situaciones, mayor será la adquisición de dichas habilidades y más fácil será la aplicación en nuevas situaciones.

Por último, no se puede pretender ser creativos, abrir la mente y ser capaces de transferir el conocimiento, sin erradicar la uniformización actual de la enseñanza que encorseta el pensamiento, mata la creatividad y no consigue educar.

3.2.- Propuestas educativas relevantes

3.2.1.- Matthew Lipman: Filosofía para niños

La propuesta del filósofo y pedagogo Matthew Lipman aboga por encontrar métodos y estrategias que acerquen los contenidos propios de la filosofía a las inquietudes intelectuales de los estudiantes (Lipman, 1991).

La filosofía no pretende transmitir únicamente contenidos, sino que su interés principal se centra en el desarrollo de las habilidades cognitivas, fomentando la interrelación entre los distintos procesos cognitivos.

A través del programa Filosofía para Niños se pretende estimular a los niños y niñas a que sean más reflexivos, más creativos, más críticos y, al mismo tiempo, más solidarios. La misión del educador en este programa no es realizar una clase magistral de filosofía sino crear el contexto idóneo para despertar en los alumnos la avidez para pensar por sí mismos en lugar de aprender lo que otras personas han pensado. De este modo las aulas, de ser un simple ámbito de enseñanza evolucionan para convertirse en una Comunidad de Investigación.

El programa de Filosofía para Niños está concebido para ser aplicado durante todo el periodo escolar, desde la etapa infantil hasta el bachillerato. Consta de siete novelas que abordan temas cercanos a los niños, para que puedan sentirse identificados, y la lectura común del texto es el punto de partida para que el profesor, como mediador, oriente el diálogo con la finalidad de plantear los temas, conceptos y destrezas filosóficas a desarrollar. Para ello, cada novela viene acompañada de un manual del profesor.

Cada una de las novelas está pensada para trabajar unos objetivos concretos, adecuados a cada nivel, teniendo en cuenta las distintas ramas de la filosofía.

En los primeros niveles se trabaja el conocimiento de uno mismo y del entorno, potenciando, entre otras, destrezas de cuestionar la realidad, comparar y relacionar. En los siguientes niveles, se trabajan cuestiones relacionadas con el lenguaje, la interacción con los semejantes y la creatividad. Posteriormente, en las etapas correspondientes a la Educación Secundaria los temas tratados se centran en las disciplinas de la lógica, la ética y la estética, para finalizar en la etapa de Bachillerato con las disciplinas relacionadas con la integración del individuo en la sociedad, tratando aspectos como la justicia y la libertad.

3.2.2.- Ken Robinson: La escuela de la creatividad

La Escuela no aporta planteamientos que favorezcan el fomento de la creatividad, sino que, por el contrario, en su objetivo de aplicar un currículum para dotar a los alumnos de habilidad académica, anula la capacidad creativa de éstos. Según Robinson (2006) la educación, tal y como está concebida, aleja a los individuos de sus talentos naturales. Considera que cada persona, cada alumno, tiene ese talento natural al nacer y que la sociedad, a través de la escuela, los uniformiza impartiendo un programa único y lineal donde las habilidades académicas no son las demandadas por el alumno. La Escuela reprime las capacidades y talentos innatos del individuo en lugar de potenciarlos. Los niños, según Robinson, arriesgan, no tienen miedo al fracaso y por lo tanto tienen capacidad de emprender y de innovar. Sin embargo, a medida que van creciendo y se convierten en adultos pierden esta capacidad de arriesgarse, y en la mayoría de los casos, se desvanece.

Está comprobado que la cultura actual, en todos los ámbitos y contextos, estigmatiza al que se equivoca, al que fracasa. Y este estigma provoca una inhibición de la creatividad, de la capacidad por innovar, por tener ideas originales que permitan avanzar, mejorando. Según Ken Robinson (2006), la tarea de los profesores es la de educar para dotar de recursos y habilidades a los alumnos, a fin de que puedan ser capaces de desenvolverse en el mundo en el que van a vivir.

Robinson (2010), propone como solución, después de detectar las lagunas del sistema educativo, la imperiosa necesidad de una evolución, o mejor dicho de una revolución en la educación. Ésta evolución, a la que alude, necesita despojarse de lo que él denomina “tiranía del sentido común”, que ejerce de lastre e impide desafiar a través de la innovación el marco educativo establecido. Hay que, según él, restituir el sentido de la capacidad. Propone desterrar el modelo educativo que basa su programa y espíritu en la linealidad, en la conformidad y en la estandarización: es decir en la concepción que todos los alumnos deben seguir el mismo programa educativo, partiendo de la premisa que todos tienen las mismas necesidades educativas. Con ello lo que se consigue es la homogeneización del individuo y la anulación de sus capacidades y talentos innatos. Propone crear un modelo que cree las condiciones necesarias para que los alumnos “florezcan”.

Es imprescindible personalizar sus circunstancias y por ello es básico que el educador personalice su educación. Ciertamente es un esfuerzo que el educador debe asumir, pero el sistema debe ayudar en este sentido y ofrecer el marco y los recursos para que pueda llevarse a cabo esta evolución o re-evolución a la que Robinson (2010) apela y que describe poéticamente en esta frase, en la que hace a todos responsables: “Cada día, en todos los lugares, nuestros hijos extienden sus sueños bajo nuestros pies. Deberíamos caminar muy suavemente”.

3.2.3.- John Taylor Gatto: Las comunidades de aprendizaje

Gatto (1990), en su análisis sobre la educación y el sistema educativo, llega a la conclusión que el fracaso de éste debe circunscribirse en el fracaso del sistema en que está inmerso. La Escuela es un reflejo del contexto y de los valores y conceptos en los que se basa. Este estudio constata que su crítica del sistema educativo estadounidense es perfectamente extrapolable a gran parte de países occidentales y más, si cabe, en este nuevo orden que establece la globalización.

El autor defiende que su experiencia como profesor durante más de tres décadas le ha llevado a la conclusión que la escuela puede equipararse a una fábrica. La Escuela, como institución educativa “escolariza muy bien pero no educa” (Gatto, 1990, párr. 18). Las escuelas, según él, están pensadas y “diseñadas para producir (...) seres humanos estandarizados cuyo comportamiento pueda ser predecible y controlado”.

El autor propone que la educación debe basarse en la libertad, donde se valore la individualidad del alumno. Debe potenciarse el autoaprendizaje, el autoconocimiento y plantear desafíos; fomentar el trabajo en grupo, ayudándose entre ellos y siendo conscientes de la perspectiva del otro que complementa la nuestra. Gatto (1990),

reclama también la necesaria implicación de la familia. La finalidad de la educación debe ser conseguir alumnos y personas libres y felices. En este sentido la Escuela y el sistema educativo no cumplen estos requisitos porque según él las escuelas sólo enseñan a obedecer órdenes. Su experiencia le ha llevado a constatar que los niños son indiferentes al mundo de los adultos y que apenas sienten curiosidad. Es necesario lograr incentivar su interés. El aburrimiento que constata en las aulas debe ser erradicado. Es preciso acercarse a ellos y conseguir motivarlos a adquirir las mejores cualidades: la curiosidad, que adquieran la capacidad de sorprenderse a fin de que sean innovadores y emprendedores, a pensar por sí mismos.

Gatto (1990) opta, en el caso de no llegar a introducirse una regeneración a fondo del concepto y la función de la escuela, por una “escuela en casa”, como vía alternativa. Cuestiona la necesidad de ser escolarizado. Propone que la educación pueda desarrollarse en casa. Para conseguir una educación completa no es necesario ser escolarizado.

Esta propuesta sí es una revolución del sistema educativo y de la escuela, pues niega su papel y su función tal y como está concebida. Él, como propone Robinson (2010), sí que pone en cuestión y se despoja de la tiranía del sentido común y se arriesga, es innovador.

3.2.4.- Roger M. Garrett: Resolución de problemas y creatividad

Existe una corriente consolidada que propone el Aprendizaje Basado en Problemas como un enfoque metodológico válido para fomentar el aprendizaje significativo en el alumno. La propuesta de Roger Garrett aporta una clasificación de los problemas y un modo de enfocarlos para que sean un elemento de aprendizaje significativo.

Garrett (1988) hace una distinción entre los rompecabezas y los “problemas verdaderos”, incluyendo dentro de los primeros tanto a los problemas cerrados, que tienen una o varias soluciones correctas, como a los problemas abiertos que no tienen una solución correcta pero tienen respuestas, pueden ser resueltas. Por el contrario, sitúa dentro de los “problemas verdaderos” aquellas situaciones que no pueden ser solucionados ni resueltos y que obligan a reformular los paradigmas tradicionales, aspecto que queda reflejado en el término de pensamiento lateral acuñado por De Bono (1967).

Según Garrett (1988) existe una zona de interés óptimo para cada persona situada en el límite entre los rompecabezas y los problemas. Para conseguir un aprendizaje significativo se debe trabajar en esta zona ya que a medida que hay un alejamiento de

esta zona, se produce una falta de interés ya sea por el aburrimiento que producen los rompecabezas demasiado simples para esa persona, o bien sea por enfrentarse a un problema que suponga un reto demasiado elevado.

Para Garrett (1988) es necesario realizar cambios importantes en la enseñanza de las ciencias para poder enfrentarse a los rompecabezas/problemas tanto desde una perspectiva actual como histórica. Para ello sería necesario un cambio radical en la formación del profesorado, en la organización escolar y en la evaluación de los alumnos pero, sobre todo es imprescindible que la sociedad se percate de la necesidad de este cambio.

3.2.5.- Edward De Bono: “Cognitive Research Trust” (CoRT)

La propuesta de Edward De Bono (2009), está basada en un conjunto de 63 lecciones desde las que se aborda una situación problemática utilizando una estrategia distinta en cada lección. Estas lecciones se agrupan en seis secciones distintas, con un manual independiente para cada una, profundizando en un aspecto concreto del pensamiento: amplitud, organización, interacción, creatividad, información y sentimiento, y acción

El programa CoRT pretende la adquisición de hábitos de pensamiento lateral, en contraposición al pensamiento vertical o lineal, siempre reduccionista, producto de los métodos de enseñanza uniformizadores. La definición de pensamiento lateral en de Bono (1967), se refiere a detectar los bloqueos del conocimiento que se producen cuando el camino por el que transita el pensamiento está tan despejado que impide observar atajos o alternativas que se presentan a lo largo del camino y que nos pueden conducir a la solución del problema planteado. Dicho bloqueo se ejemplifica en el tercer dibujo de la figura 1.

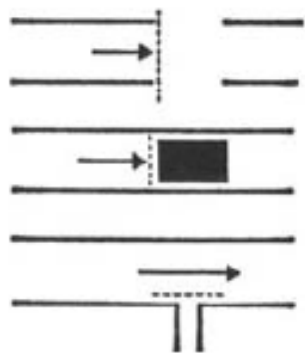


Figura 3.1: Bloqueo por apertura. (De Bono, 1970, p. 187)

4.- Materiales y métodos

Una vez identificadas las carencias del sistema educativo en relación a la adquisición de capacidades de razonamiento en los alumnos de secundaria, el presente estudio pretende confirmar, mediante una muestra experimental limitada, la veracidad de estos diagnósticos.

4.1.- Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de datos se ha diseñado un cuestionario de 16 preguntas, dividido en dos bloques (Anexo I). El primer bloque, correspondiente a las preguntas pares, está formado por siete preguntas de razonamiento, de respuesta múltiple (P1, P3, P5, P7, P9, P11, P13) y una octava pregunta de resolución de un puzle lógico (p15).

El segundo bloque, integrado por las ocho preguntas pares (P2, P4, P6, P8, P10, P12, P14, P16), son preguntas de autovaloración de la respuesta impar anterior, para determinar el grado de confianza en los razonamientos propios. Las preguntas de este bloque son de respuesta politómica del tipo de variable cualitativa ordinal.

4.2.- Tipo y tamaño de la muestra

El estudio se ha realizado en un aula de Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria de la escuela concertada Sant Nicolau de la ciudad de Sabadell. El grupo, integrado por alumnos del itinerario tecnológico, está formado por 19 estudiantes (2 chicas y 17 chicos).

4.3.- Fuentes

Para la realización de la investigación se han utilizado diversas fuentes bibliográficas para la obtención de artículos de revistas especializadas, ponencias y tesis. Entre las bases de datos más utilizadas están:

- Redalyc (red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal)
- Dialnet (portal bibliográfico de acceso libre de la Universidad de la Rioja)
- Re-Unir (repositorio digital abierto de la UNIR)
- Rebiun (Catálogo de la red de bibliotecas universitarias)
- Google Académico (buscador especializado en revistas científicas)

El diseño del cuestionario es de elaboración propia, con ideas extraídas de autores que han realizado estudios sobre el tema. Las preguntas P7 y P9 están extraídas de un libro de juegos lógico-matemáticos de Lluís Segarra (2006)

La pregunta P11 es una adaptación del mismo libro de Segarra, siendo a su vez una adaptación de un problema clásico de la matemática árabe del s. IX (2006).

La pregunta P13 es de elaboración propia sobre un extracto de la publicación de un periódico digital (Valencia, 2011).

Finalmente, el puzle lógico de la P15 se ha obtenido de una página de pasatiempos lógicos on-line (Puzzle-nurikabe.com)

El resto de preguntas, así como las opciones de respuesta de las anteriores, son de elaboración propia siguiendo, tal y como se ha mencionado previamente, las ideas de expertos en el tema en cuestión y que están recogidos en la bibliografía.

4.4.- Metodología específica del TFM

La metodología utilizada en este TFM ha seguido las siguientes fases de desarrollo:

- 1.- Definición de la vía de investigación
- 2.- Revisión de las fuentes bibliográficas, permitiendo conocer el estado actual del tema a tratar, a partir de las investigaciones que se han llevado a cabo previamente.
- 3.- Identificar y establecer las posibles variables a fin de acotar el estudio
- 4.- Recogida de datos a través de la elaboración de instrumentos o herramientas necesarias para tal fin. En este caso se ha diseñado un cuestionario que ha sido respondido por un grupo de alumnos de 4º de ESO.
- 5.- Análisis de los datos y discusión de los resultados. A partir de las respuestas al cuestionario aportadas por los alumnos, se ha llevado a cabo el análisis para comprobar si el resultado concuerda con las premisas extraídas de la investigación, reflejándose en la discusión de los resultados.
- 6.- Propuesta práctica. A partir de la investigación se ha elaborado una propuesta educativa para aportar soluciones a los problemas detectados cumpliendo con los objetivos marcados al inicio de la investigación.
- 7.- Conclusiones y líneas de investigación futura. Finalmente se han redactado las conclusiones extraídas de la investigación, planteando posibles vías para futuros trabajos de investigación.

5.- Análisis de datos y discusión de resultados

5.1.- Análisis individual de cada pregunta

El análisis individual de cada pregunta del primer bloque (preguntas impares) se ha realizado asociándolo con la correspondiente pregunta asociada del segundo bloque (preguntas pares) que refleja el grado de seguridad en cada respuesta. Es de destacar que en todos los casos, y así se les comunicó a los participantes, todas las preguntas tienen una, y sólo una, respuesta válida.

Todas las preguntas pares, asociadas a las preguntas impares anteriores siguen la misma formulación:

La pregunta anterior la he respondido bien

- a. Sí, estoy seguro
- b. Creo que sí, pero no estoy seguro
- c. No lo sé
- d. Creo que no, pero no estoy seguro
- e. No, estoy seguro

5.1.1.- Pregunta 1: ¿Cuál es el resultado de la operación: $3.562 \cdot 437 \cdot 1.945$?

- a. 3.207.575.033
- b. 3.027.575.330
- c. 3.033.207.575
- d. 3.033.575.702

Tabla 5.1. Respuestas de las preguntas 1 y 2 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P1	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P2)				
			1	2	3	4	5
a	0	0,0%	-	-	-	-	-
b	15	78,9%	6	5	2	1	1
c	4	21,1%	0	1	1	1	1
d	0	0,0%	-	-	-	-	-
			6	6	3	2	2

Esta primera pregunta corresponde a un cálculo propio de un nivel de 4^o- 5^o de primaria. Sin embargo, la resolución de esta pregunta se podía hacer de un modo mecánico, realizando toda la operación, o bien discriminando la respuesta lógicamente, teniendo en cuenta únicamente las últimas cifras de cada número.

Los resultados obtenidos son 78,9% respuestas correctas y 21,1% incorrectas. Pese a ser la única pregunta mayoritariamente acertada también es la única en que entre las respuestas correctas se encuentra un porcentaje significativo de respuestas negativas a

la pregunta de autoevaluación (sólo el 40% de las respuestas correctas se corresponden con una certeza sobre el resultado mientras un 13,3% opinan que la respuesta dada no es correcta y otro 13,3% no lo sabe). El resultado de preguntas correctas con certeza absoluta se reduce al 31,6%.

Cabe destacar que los dos alumnos que han realizado por completo la multiplicación, pese a obtener un resultado incorrecto, han respondido correctamente a la pregunta pero, condicionados por la operación realizada, uno está seguro de haber respondido equivocadamente y el segundo cree estar acertado pero no está seguro.

Todos las respuestas incorrectas (21%) corresponden a la opción c, número acabado en 5, lo que representa una utilización de un razonamiento lógico incompleto al considerar que el resultado debía terminar en 5 como múltiplo de 1.945, no discriminando entre las dos terminaciones posibles de los múltiplos de cinco, o no teniendo en cuenta que la respuesta también debía corresponder a un número par.

5.1.2- Pregunta 3: Se reparten cinco balones a cinco alumnos de Primaria de tu colegio, cuatro balones a otros cuatro alumnos de ESO y tres balones a tres alumnos de Bachillerato. No sabiendo quienes tienen los balones, se te permite elegir 3 alumnos cualesquiera para encontrar alguno de los balones repartidos, ¿a quiénes elegirías?

- a. 1 alumno de cada etapa
- b. 3 alumnos de Primaria
- c. 3 alumnos de Bachillerato
- d. Es indiferente

Tabla 5.2. Respuestas de las preguntas 3 y 4 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P3	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P4)				
			1	2	3	4	5
a	3	15,8%	1	1	0	1	0
b	5	26,3%	1	2	2	0	0
c	7	36,8%	4	2	1	0	0
d	4	21,1%	1	0	3	0	0
			7	5	6	1	0

En el enunciado de esta pregunta se omite una información necesaria para la resolución del problema: el número de alumnos de cada etapa. Dicha información es conocida por todos los alumnos, pero al no ser presentada en el enunciado, el razonamiento no crítico tiende a no utilizarla. El resultado es que únicamente el 36,8% incorpora dicha información necesaria, interrelacionando conocimientos diversos. Entre las respuestas correctas la certeza absoluta se establece en el 57,1% (21,1% del total).

5.1.3.- Pregunta 5: Un automóvil sale de Sabadell hacia Vic a una velocidad de 60 km/h. En el mismo instante sale otro automóvil desde Vic hacia Sabadell con la misma velocidad de partida. Sabiendo que la distancia entre Sabadell y Vic es de 60 kilómetros, ¿Cuánto tardarán en cruzarse?

- a. 60 minutos
- b. 30 minutos
- c. 15 minutos
- d. No es posible saberlo

Tabla 5.3. Respuestas de las preguntas 5 y 6 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P5	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P6)				
			1	2	3	4	5
a	3	15,8%	2	0	1	0	0
b	14	73,7%	9	4	1	0	0
c	0	0,0%	-	-	-	-	-
d	2	10,5%	1	0	1	0	0
			12	4	3	0	0

En esta pregunta se produce bloqueo por apertura tal como lo define De Bono (1970). El enunciado presenta una situación similar a problemas de Movimiento Rectilíneo Uniforme. Si bien se especifica que las velocidades de los automóviles son de partida, y no se habla de velocidad constante, los alumnos resuelven el problema como si fuera un MRU (opción B) en un 73,7% de los casos, con una certeza relativa en la respuesta del 92,9%. Las respuestas correctas son únicamente un 10,5% y sólo la mitad tiene certeza en el resultado, mientras que la otra mitad no sabe si el resultado es correcto.

5.1.4.- Pregunta 7: Un nenúfar que duplica su tamaño cada día tarda 30 días en cubrir la superficie de un lago. ¿Cuánto tardarían en cubrirlo 2 nenúfares?

- a. 30 días
- b. 15 días
- c. 29 días
- d. Ninguna de las anteriores

Tabla 5.4. Respuestas de las preguntas 7 y 8 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P7	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P8)				
			1	2	3	4	5
a	1	5,3%	0	1	0	0	0
b	15	78,9%	9	5	1	0	0
c	3	15,8%	1	1	1	0	0
d	0	0,0%	-	-	-	-	-
			10	7	2	0	0

Si bien en esta pregunta, a diferencia de la anterior, no hay una similitud directa con una tipología estándar de problema, también se produce un bloqueo por apertura, y el 78,9% de las respuestas se inclinan por la explicación más primaria del problema sin pararse a reflexionar en las posibles alternativas. Al igual que en la anterior pregunta el porcentaje de certeza relativa en esta respuesta intuitiva es muy alto (93,3%). Por el contrario, las respuestas correctas suponen un 15,8%, con un 66,7% de certeza relativa.

5.1.5.- Pregunta 9: Si una gallina pone 2 huevos en 3 días, ¿en cuántos días 4 gallinas pondrán 2 docenas?

- a. 6
- b. 8
- c. 9
- d. Ninguna de las anteriores

Tabla 5.5. Respuestas de las preguntas 9 y 10 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P ₉	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P ₁₀)				
			1	2	3	4	5
a	2	10,5%	2	0	0	0	0
b	1	5,3%	1	0	0	0	0
c	9	47,4%	8	1	0	0	0
d	7	36,8%	3	1	3	0	0
			14	2	3	0	0

El enunciado de esta pregunta es muy breve pero en él aparecen 5 cifras distintas. Aunque los cálculos son muy sencillos, requieren ser pensados durante breves instantes. En este caso las respuestas correctas representan un 47,4% con una certeza absoluta del 88,9%. Siendo la segunda pregunta con más respuestas positivas, los aciertos se quedan ligeramente por debajo del 50%, muy por debajo de las expectativas que deberían tenerse al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria, después de 13 años de escolarización.

5.1.6.- Pregunta 11: Juan, Pedro y Luis salen de excursión y se preparan para comer. Juan tiene tres bocadillos y Pedro cinco pero Luis ha olvidado traerse la comida. Deciden compartir la comida repartiendo cada bocadillo en tres partes, una para cada amigo. Al final de la comida, Luis les da 8 monedas en agradecimiento, pero los dos amigos no se ponen de acuerdo en cómo deben repartírselas. ¿Cuál es el reparto más justo?

- a. 4 monedas para Pedro y 4 para Juan
- b. 5 monedas para Pedro y 3 para Juan
- c. 6 monedas para Pedro y 2 para Juan
- d. 7 monedas para Pedro y 1 para Juan

Tabla 5.6. Respuestas de las preguntas 11 y 12 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P11	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P12)				
			1	2	3	4	5
a	2	10,5%	2	0	0	0	0
b	16	84,2%	9	4	3	0	0
c	1	5,3%	0	1	0	0	0
d	0	0,0%	-	-	-	-	-
			11	5	3	0	0

El enunciado de esta cuestión es una adaptación de un problema clásico de la matemática árabe del s. IX. Pese a no necesitar ningún cálculo matemático complicado, únicamente sumas de fracciones simples, perteneciente al currículo de 5º de Primaria, sí que necesita una reflexión algo más pausada. Dicha reflexión debería ser motivada en los niveles de la enseñanza secundaria pues no implica una dificultad conceptual sino una habilidad de razonamiento crítico. La simple representación gráfica del problema en un papel, es una ayuda inestimable en la resolución de esta pregunta. No se ha obtenido ninguna respuesta correcta, mientras que el 81,2% se inclina por la respuesta más intuitiva, proporcional (igual) a la aportación de los dos amigos.

5.1.7.- Pregunta 13: Un estudio muestra que el 74% de los accidentes de tránsito es protagonizado por hombres. Según el análisis, entre los años 2000 y 2010, 1.142.201 personas se vieron involucradas en accidentes de tránsito. De ellas, 850.524 fueron hombres y 291.677 mujeres. En el mismo período fallecieron 14.485 personas de sexo masculino (80%) y 3.592 de sexo femenino (20%). En la cantidad de heridos, la proporción es similar: por siniestros de tránsito 324.772 hombres resultaron lesionados (60%), versus 212.449 mujeres (40%). De la lectura del artículo se puede deducir que:

- a. Es más probable tener un accidente cuando conduce una mujer
- b. El 60% de los accidentes de tráfico producen lesiones a hombres.
- c. Más del 70% de mujeres involucradas en accidente sufren lesiones.
- d. Ninguna de las anteriores

Tabla 5.7. Respuestas de las preguntas 13 y 14 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P13	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P14)				
			1	2	3	4	5
a	0	0,0%	-	-	-	-	-
b	6	31,6%	3	2	1	0	0
c	2	10,5%	1	1	0	0	0
d	11	57,9%	7	3	1	0	0
			11	6	2	0	0

La última de las preguntas con respuesta múltiple se trata de un ejercicio de comprensión lectora en que es necesario deducir la respuesta comprobando si las posibles respuestas pueden inferirse del texto. La lógica inferencial es una parte fundamental en la formación del pensamiento crítico. La obtención de únicamente un 10,5% de respuestas correctas nos indica un déficit importante en este aspecto. Es de destacar que del 89,5% de respuestas incorrectas, un 58,8% tienen certeza absoluta de estar en lo cierto y otro 29,4% creen estar en lo cierto pero no están seguros.

5.1.8.- Pregunta 15: El Nurikabe es un puzzle lógico dónde las casillas tienen que ser negras o blancas. Todas las celdas negras deben estar unidas en una sola línea continua como en el ejemplo 1. Cuatro cuadros negros NO pueden formar un cuadrado como en el ejemplo 2. Alrededor de cada número deben agruparse tantas celdas blancas como indica dicho número formando una isla. Dos islas sólo pueden tocarse entre sí en diagonal.

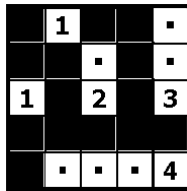


Figura 5.1: Ejemplo 1 (Puzzle-nurikabe.com)

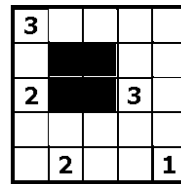


Figura 5.2: Ejemplo 2 (Puzzle-nurikabe.com)

Resuelve el siguiente Nurikabe:

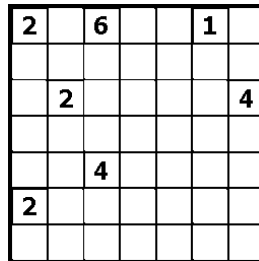


Figura 5.3: Nurikabe (Puzzle-nurikabe.com)

Tabla 5.8. Respuestas de las preguntas 15 y 16 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

P15	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Certeza de la respuesta (P16)				
			1	2	3	4	5
Bien	4	21,1%	1	3	0	0	0
Mal	15	78,9%	1	3	0	3	8
			2	6	0	3	8

La única pregunta de respuesta abierta del cuestionario es este puzzle lógico. Para su resolución es necesario tener presentes las cuatro normas del enunciado del problema.

En todo momento es posible aplicar alguna de ellas para avanzar en su resolución, por lo que no es necesario escoger entre distintas posibilidades.

Durante la realización de esta pregunta se plantearon numerosas dudas por lo que se tuvieron que reiterar oralmente las normas escritas, denotando dificultades en la comprensión lectora y la transferencia a la representación gráfica de las normas escritas. Finalmente, se obtuvieron un 21,1% de respuestas correctas. Destaca el alto porcentaje de certeza en el error (73,3% de las respuestas incorrectas), puesto que muchos de ellos no llegaron a rellenar la totalidad del puzle.

5.2.- Puntuaciones globales del cuestionario (1^{er} bloque)

Para la puntuación del test por alumno, se han tenido en cuenta únicamente las preguntas correspondientes al primer bloque, otorgando un punto por cada respuesta correcta y cero por las respuestas incorrectas. En el caso de la última pregunta (P15) se ha otorgado medio punto a aquellas respuestas con un único error en la resolución.

Tabla 5.9. Resultados globales del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

Puntuaciones obtenidas por los alumnos		
Puntuación	Frecuencia	
0	1	Media: 2,24 Mediana: 2 Moda: 1 Desviación Estándar: 1,37
0,5	0	
1	6	
1,5	1	
2	3	
2,5	1	
3	3	
3,5	0	
4	2	
4,5	1	
5	1	
5,5	0	
6	0	
6,5	0	
7	0	
7,5	0	
8	0	

La puntuación media obtenida por los alumnos es de 2,24 sobre un máximo de 8, correspondiente a un 28 sobre 100, confirmando el bajo nivel de razonamiento alcanzado en este nivel de enseñanza. Observando los valores de mediana (2) y moda

(1), por debajo de la media obtenida, se puede afirmar que el nivel general es todavía inferior al que refleja la media, incrementada por los cuatro alumnos con puntuación entre 4 y 5.

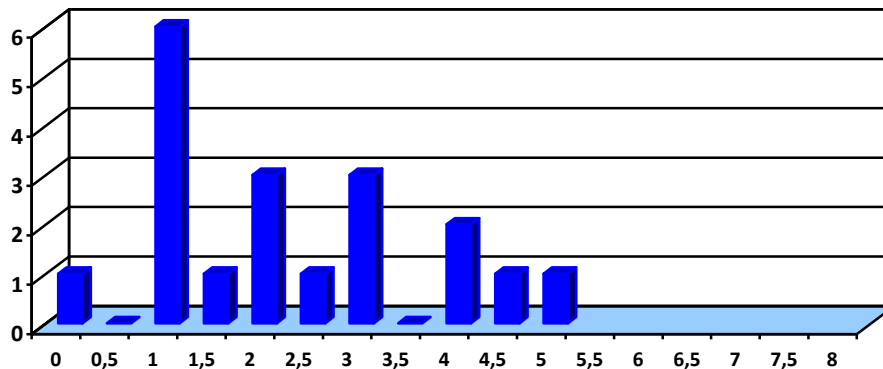


Figura 5.4: Resultados globales del cuestionario. Fuente: elaboración propia

5.3.- Resultados del 2º bloque de preguntas

Para la evaluación de las respuestas correspondientes al segundo bloque de preguntas se han separado las respuestas de cada pregunta en función del resultado de su pregunta impar asociada. Como se ha dicho anteriormente, todas las preguntas pares tienen la misma formulación:

La pregunta anterior la he respondido bien

- a. Sí, estoy seguro
- b. Creo que sí, pero no estoy seguro
- c. No lo sé
- d. Creo que no, pero no estoy seguro
- e. No, estoy seguro

5.3.1.- Certeza en el resultado correcto

Tabla 5.10. Resultados de certeza en la respuesta correcta. Fuente: Elaboración propia

P(i-1) correcta	Respuestas	1	2	3	4	5	media	mediana	moda	desv est
P2	15	6	5	2	1	1	2,1	2	1	1,18
P4	7	4	2	1	0	0	1,6	1	1	0,73
P6	2	1	0	1	0	0	2,0	2	2	1,00
P8	3	1	1	1	0	0	2,0	2	-	0,82
P10	9	8	1	0	0	0	1,1	1	1	0,31
P12	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
P14	2	1	1	0	0	0	1,5	1,5	-	0,50
P16	4	1	3	0	0	0	1,8	2	2	0,43
Total	42	22	13	5	1	1	1,7	1	1	0,94

De los resultados de la tabla, se puede observar que sólo se produce una certeza absoluta en la respuesta correcta en el 52% de los casos, mientras que el 31% por ciento, pese a haber acertado la respuesta manifiestan no estar seguros de ello. Es de destacar que únicamente en la pregunta 2, se producen respuestas negativas (opciones 4 y 5) a la pregunta formulada habiendo acertado la pregunta anterior. Finalmente, un 12% del total de las respuestas manifiestan no saber si se ha acertado en el resultado.

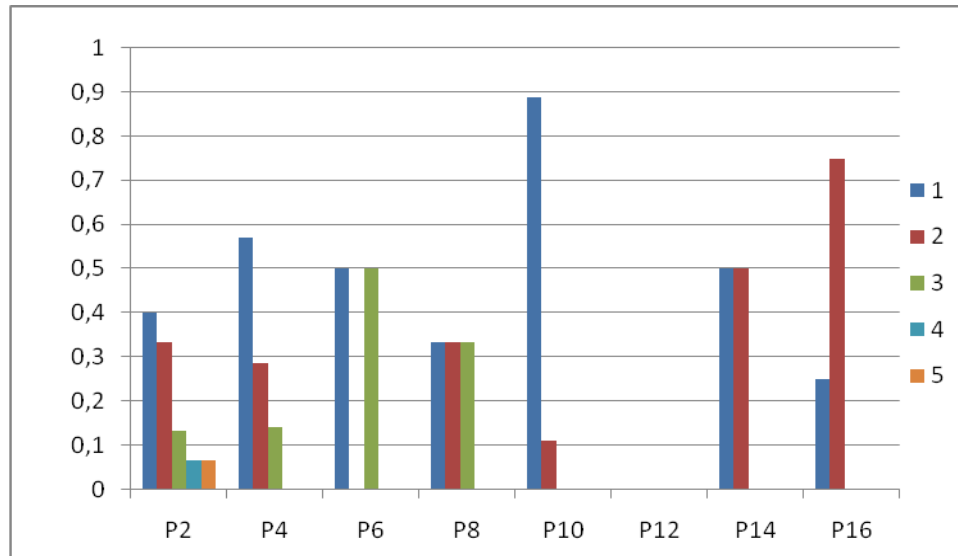


Figura 5.5: Porcentaje de certeza en la respuesta para respuestas correctas. Fuente: elaboración propia

Analizando las preguntas individualmente, se observa que la certeza en la respuesta es la opción más representativa en todas las preguntas menos en la última, donde predomina la opción “creo que sí pero no estoy seguro”. Destaca el 89% de certeza en la pregunta número 10, mientras las demás preguntas se mueven entre el 33% y el 56%.

5.3.2.- Certeza en el resultado incorrecto

Tabla 5.11. Resultados de certeza en la respuesta incorrecta. Fuente: Elaboración propia

P(i-1) incorrecta	Respuestas	1	2	3	4	5	media	mediana	moda	desv est
P2	4	0	1	1	1	1	3,5	3,5	-	1,12
P4	12	3	3	5	1	0	2,3	2,5	3	0,94
P6	17	11	4	2	0	0	1,5	1	1	0,70
P8	16	9	6	1	0	0	1,5	1	1	0,61
P10	10	6	1	3	0	0	1,7	1	1	0,90
P12	19	11	5	3	0	0	1,6	1	1	0,75
P14	17	10	5	2	0	0	1,5	1	1	0,70
P16	15	1	3	0	3	8	3,9	5	5	1,39
Total	110	51	28	17	5	9	2,0	2	1	1,24

Comparando los resultados de este apartado con los del apartado anterior, si bien aumenta la dispersión de resultados, la certeza de los alumnos en la respuesta dada no difiere demasiado entre las respuestas acertadas y las no acertadas. La media en este apartado es de 2,0 mientras que en la anterior es de 1,7. La diferencia viene determinada mayoritariamente por la pregunta 2, que obtiene una media de 3,5 y la pregunta 16 con una media del 3,9. En los dos casos los alumnos pueden ser más conscientes de haber fallado en estas dos respuestas puesto que no ofrecen respuestas incorrectas que se puedan considerar correctas intuitivamente, por lo que se considera que el factor determinante de la certeza queda depositado en la intuición o respuesta primaria/irreflexiva.

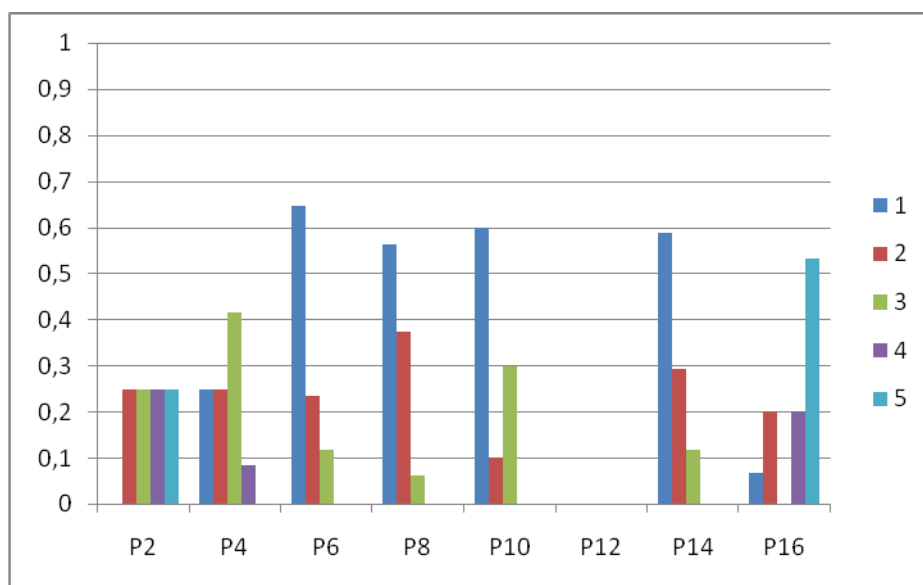


Figura 5.6: Porcentaje de certeza en la respuesta para respuestas incorrectas. Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se observa que en cuatro de las preguntas (P6, P8, P10 y P14) el porcentaje de persistencia en el error se sitúa entre el 55 y el 65%, ahondando en la percepción de una respuesta no basada en el pensamiento crítico.

5.4.- Discusión de resultados

Una vez presentados los resultados del cuestionario, se ha procedido a su contrastación mediante las aportaciones realizados por otros autores.

Según Facione (2007) el pensamiento crítico está caracterizado por una serie de actitudes frente a la vida:

- curiosidad respecto a una amplia gama de asuntos,
- preocupación por estar y mantenerse bien informado,
- estado de alerta frente a oportunidades para utilizar el pensamiento crítico,

- confianza en los procesos de investigación razonados
- auto confianza en las propias habilidades para razonar,
- mente abierta respecto a visiones divergentes del mundo,
- flexibilidad al considerar alternativas y opiniones,
- comprensión de las opiniones de otras personas,
- imparcialidad en la valoración del razonamiento,
- honestidad al enfrentar las propias predisposiciones, prejuicios, estereotipos o tendencias egocéntricas,
- prudencia al postergar, realizar o alterar juicios,
- voluntad para reconsiderar y revisar visiones en las que la reflexión honesta insinúa que el cambio está justificado. (pp. 8-9)

Por otro lado, tal y como apunta Haskins (2006), muchas de las barreras para la utilización del pensamiento crítico son resultado de no tomar en consideración las posibles omisiones de informaciones relevantes para la toma de decisiones, basándola únicamente en los argumentos presentados de un modo inmediato. Dicho extremo parece confirmarse en los resultados de la pregunta 3 del estudio realizado. El hecho de no especificar en su enunciado una información relevante para su resolución, pero que es conocida por todos los alumnos, lleva a la respuesta incorrecta en el 63,2% de los casos. Queda claro que el problema no reside en el desconocimiento de los datos necesarios para resolver el problema sino en la falta de apertura para tomar en consideración todas las informaciones necesarias y no únicamente aquellas presentes en el enunciado.

Otro de los aspectos importantes que forman parte del pensamiento crítico es la evaluación de las fuentes de información (Haskins, 2006; Ennis, 1993; Beyer, 1990; Facione, 1990). En demasiadas ocasiones se utiliza una avalancha de números y porcentajes para dar veracidad a una argumentación, desligando dichas estadísticas de sus relaciones internas y confundiendo al receptor de la información. Un ejemplo de la confusión que provoca el exceso de información basado en los números queda reflejado en los bajos resultados obtenidos en la pregunta 13, dónde el enunciado se presenta con multitud de cifras y porcentajes.

Actualmente hay modelos que consideran que en la toma de decisiones intervienen dos sistemas de pensamiento que actúan simultáneamente. El sistema primario es intuitivo, reactivo y de respuesta inmediata mientras que el sistema secundario es más reflexivo, normativo y de respuesta más lenta y deliberativa. La formación en las habilidades propias del pensamiento crítico tiende a desarrollar el sistema de razonamiento secundario (Facione, 2007). El déficit de pensamiento crítico, por tanto, facilita el predominio del sistema primario sobre el secundario. En el mismo sentido, De Bono (1970) indica que la presentación de soluciones regidas por patrones

históricos, repetitivos o más intuitivos produce un bloqueo por apertura que impide la utilización de un razonamiento más reflexivo en la toma de decisiones. En el presente estudio, puede observarse este comportamiento en las preguntas 5 y 7. En el caso de la pregunta 5 los alumnos eligen una respuesta por analogía con situaciones parecidas, por similitud, considerada por Facione (2007) como una de los cinco métodos o reglas heurísticas asociadas al sistema de razonamiento primario. Parecidamente, en la pregunta 7, la respuesta mayoritariamente errónea es debida a la asociación, que es otra de las cinco reglas heurísticas del sistema primario. La asociación directa del resultado a una regla de proporcionalidad inversa, en la que el doble de nenúfares debería tardar la mitad en producir el mismo efecto, conduce a una respuesta errónea. En ambos casos, el predominio del sistema primario sobre el secundario viene motivado por la falta de activación del sistema secundario debido a la escasa atención prestada en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación.

Una confirmación más del predominio del sistema primario sobre el secundario en los alumnos que han realizado el cuestionario propuesto, se puede encontrar en las respuestas correspondientes al segundo bloque de preguntas. Se ha visto que en aquellas preguntas que entre las respuestas erróneas ninguna podía elegirse intuitivamente como correcta, los alumnos eran más conscientes de no haber llegado a la respuesta correcta. Por el contrario, cuando el error se producía eligiendo respuestas erróneas que intuitivamente pudieran parecer ciertas, la confianza en la elección era mucho más elevada. Todo ello parece confirmar una vez más el déficit de razonamiento crítico y la necesidad de su potenciación durante el desarrollo del proceso de aprendizaje.

La pregunta número 15 del cuestionario presenta un puzle lógico en que es necesario considerar en todo momento la pertinencia de cada una de las cuatro reglas. Se trata de tomar decisiones basadas en la lógica inferencial, que es otra de las habilidades destacadas del pensamiento crítico (Ennis, 1993; Beyer, 1990; Facione, 1990) hasta el punto que Mulnix (2010) la sitúa en la base de todo pensamiento crítico. Los resultados del cuestionario parecen demostrar que el razonamiento lógico en alumnos que finalizan la Educación Secundaria no se ha desarrollado eficientemente. Un 21,1% de aciertos en la pregunta 15, y un 10,5% en la 13, donde también era preciso utilizar este tipo de razonamiento, sirven para confirmar dicha aseveración.

Otro ejemplo que parece confirmar deficiencias en el razonamiento lógico se detecta en la pregunta 1. Pese a tener el porcentaje de respuestas correctas más elevado de todo el cuestionario, se puede observar que todas las respuestas incorrectas (21%) son asignadas a la opción cuya terminación es 5, una de las dos terminaciones posibles para una multiplicación en que intervenga un número acabado en 5. Esta elección

representa un ejemplo de la utilización de un razonamiento lógico incompleto. Si bien se ha tenido en cuenta una de las proposiciones lógicas necesarias para la resolución del problema, el razonamiento queda incompleto al no considerar la totalidad de las proposiciones lógicas necesarias para llegar a una respuesta correcta.

Otro aspecto constatado a partir de las respuestas al cuestionario, es la falta de una comprensión óptima del significado del enunciado. Esta deficiente comprensión del lenguaje supone una dificultad añadida en la resolución de los problemas y por tanto un barrera al pensamiento crítico debida al uso del lenguaje (Haskins, 2006). Este aspecto fue constatado durante la ejecución de la pregunta número 15, donde se presentaron importantes lagunas de comprensión frente al enunciado de dicho problema, siendo necesarias aclaraciones de las reglas escritas para la comprensión del texto escrito. Dichas aclaraciones no aportaron ninguna información adicional al texto escrito, por lo que se podría atribuir a una falta de confianza en la interpretación del planteamiento. Esta falta de comprensión impide una correcta transferencia de los conocimientos a los distintos escenarios a los que debe enfrentarse el individuo.

Un aspecto que surge lateralmente de la pregunta 1, puesto que no queda reflejado en el cuestionario, sino que es fruto de la observación del proceso de respuesta, es la elección entre dos respuestas distintas obtenidas por vías alternativas. En dicha pregunta 1, se observó que dos alumnos realizaban por completo la operación, pero, pese a haber obtenido en ambos casos un resultado incorrecto de la multiplicación, los dos seleccionaron la respuesta correcta. La diferencia entre ambos se observa en la pregunta 2. Mientras uno realiza una valoración de las dos alternativas (el resultado de la operación completa realizada frente a la única respuesta elegible con terminación cero), y responde que piensa que ha elegido la respuesta correcta, aunque manifiesta tener dudas, el segundo alumno da prioridad a la operación realizada y, por tanto, manifiesta estar seguro de que la respuesta otorgada a la primera pregunta es incorrecta.

Cruzando los resultados de estos dos alumnos con la puntuación global obtenida en el cuestionario, se observa que el primer alumno ha logrado responder correctamente a 5 de las 8 preguntas del cuestionario, mientras que el segundo sólo ha realizado 2 respuestas correctas. Se puede observar aquí una diferenciación en varias de las actitudes frente a la vida que caracterizaba Facione (2007) al inicio de esta discusión: aspectos como la confianza, la flexibilidad, la imparcialidad en la valoración o la prudencia al realizar juicios, quedan afectados por el grado de adquisición de las habilidades del pensamiento crítico.

Según Paul (1992) una persona que piensa de forma crítica es aquella que presenta independencia mental, es decir que piensa por sí misma; aquella que muestra una actitud de disposición por entender; aquella que conoce los límites de su propio conocimiento; aquella que presenta integridad y perseverancia intelectual; aquella que tiene fe en la razón y que en consecuencia actúa justamente.

En definitiva, fomentando la adquisición del espíritu crítico en los adolescentes se fomentan tres actitudes vitales:

- Procurar realizar las cosas correctamente
- Intentar comprender a los demás y definir una posición clara y honesta
- Preocuparse por el bienestar de todas las personas (Ennis, 1994)

A tenor de los resultados obtenidos en este estudio, avalados por otros trabajos e investigaciones que se han realizado en este sentido, se constata que queda aún un largo recorrido a realizar en la Educación Secundaria para que el Pensamiento crítico se sitúe en el lugar que le corresponde en el ámbito de la Educación y por extensión en la sociedad.

6.- Propuesta Práctica

El análisis realizado hasta este punto pone de manifiesto la necesidad de establecer en el sistema educativo actual unas líneas de trabajo prioritarias:

- Fomentar el Pensamiento crítico
- Fomentar el Pensamiento creativo
- Incrementar los trabajos prácticos
- Impulsar el trabajo colaborativo
- Evitar la uniformización ensanchando recorridos individuales
- Racionalizar el currículum disminuyendo la carga conceptual

Para desarrollar estas líneas de trabajo, se ha desarrollado la presente propuesta educativa en que se pretende invertir la pirámide en que se basa la educación actual, con un claro predominio de los conceptos y la memorización sobre las habilidades y el razonamiento. La propuesta se basa en la introducción de una nueva materia-herramienta, despojada de conceptos a memorizar, que se denominaría Herramienta de Pensamiento Crítico-Creativo y respondería al acrónimo HPC².

6.1.- Filosofía y directrices básicas del HPC²

El HPC² se contempla como un elemento que refuerce y desvele las posibilidades y potencialidades de cada alumno, individualmente. Por un lado permitirá que cada uno de ellos trabaje áreas que las asignaturas curriculares, en algunas ocasiones, no contemplan de forma global, precisamente por centrarse en aspectos como la memorización de lo aprendido y su reproducción mediante examen. Así pues en este HPC², aspectos como el pensamiento crítico, la capacidad de razonar y debatir con los compañeros adquieren una relevancia notable. Por otro lado, permitirá, tanto a profesores como a alumnos, indagar a través de propuestas distintas a las de los contenidos de las asignaturas del currículo, sea a través de juegos (puzles geométricos y numéricos, ajedrez, ilusiones ópticas, juegos de estrategia...), o a través de la práctica del debate, del aprendizaje de la argumentación, o a través de la experimentación no sólo en las asignaturas de Ciencias sino también en las asignaturas de Humanidades y las llamadas asignaturas de Letras.

El hecho de plantear este HPC² dentro del sistema llamado tradicional, supone un cambio esencial para acercar los contenidos del currículo a las necesidades e intereses de los alumnos, pero sobre todo, se contempla como un instrumento que aporte los mecanismos y recursos básicos a los discentes, a fin de que sean capaces de resolver dificultades y planteamientos que se les van a presentar, no sólo en las asignaturas que cursaran durante sus años académicos en el periodo de la Educación Secundaria, sino también en su día a día, fuera del ámbito escolar. No se pretende con ello plantear una revolución del sistema, puesto que además de ser inviable y antinatural, sería nocivo no sólo para el sistema en sí mismo, sino para, y principalmente, los docentes y alumnos que se verían obligados a cambiar drásticamente de ordenación lógica. Puede hablarse, en todo caso, de Re-evolución puesto que la propuesta pretende a través del HPC², reforzar las capacidades y habilidades tanto actitudinales como procedimentales de los alumnos y mejorar su rendimiento y satisfacción personal. A su vez que esta satisfacción y mejora del rendimiento favorecería la autoconfianza en sí mismos. Un aspecto que debería tenerse en cuenta, tanto en el marco escolar como familiar, pues de quién estamos hablando es de adolescentes que durante este recorrido por la Educación Secundaria, paralelamente, están forjando su identidad y reafirmación como individuos.

El sistema propuesto, no pretende marcar diferencias; no tiene un ideario clasista. No se erige en contra del modelo inclusivo, sino que lo refuerza. Además no admite en su funcionamiento términos y conceptos como competitividad, sino que en su filosofía

radica un interés en promover y fomentar la colaboración y la solidaridad entre los alumnos. Por otro lado, este sistema, como se ha apuntado con anterioridad, parte de cada alumno, individualmente, de sus necesidades y se adapta a su ritmo. El profesor se erige como guía, motivando al alumno en su camino de aprendizaje y detectando y potenciando sus habilidades, evitando de ese modo la uniformización.

La introducción de este HPC², iría paralela a la racionalización de los contenidos conceptuales, en ocasiones, desmesurados y cargados excesivamente.

En cierto sentido, este HPC² se podría concebir como una fórmula para ayudar a los alumnos en el área del pensamiento crítico pero también en el pensamiento creativo y de un modo subliminal iría reforzando valores y actitudes en su propio beneficio y en el de los demás, a fin de conseguir personas preparadas para afrontar la sociedad en la cual vivirán, pero capaces de transformarla en una sociedad justa, solidaria y formada por ciudadanos libres.

6.2.- Estructura del HPC²

Para romper la uniformización de la educación actual, se propone la estructuración de la Herramienta HPC² en un sistema no graduado donde cada alumno pueda progresar en función de sus ritmos de adquisición de los conocimientos.

La Herramienta se estructura en 6 niveles que se desarrollarían a lo largo de los cuatro cursos que dura la Educación Secundaria Obligatoria con una carga lectiva sería de 4 horas semanales. Al iniciar la Educación Secundaria, los alumnos se incorporarían al primer nivel del HPC² y a partir del segundo trimestre de este primer año en la Herramienta, tendrían la posibilidad de ir promocionando de nivel trimestralmente, con lo que alumnos de distintas edades coincidirían en los niveles sucesivos. La carga lectiva aportada por el HPC² implicaría una reducción de las horas lectivas de las materias contempladas actualmente por el currículo. Este aspecto, que ya ha sido apuntado con anterioridad, implicaría a su vez una racionalización de esos contenidos curriculares limitando las reiteraciones.

Al finalizar la Educación Secundaria se pretende que un mínimo del 90-95% de los alumnos haya alcanzado el 5º nivel del HPC², con lo que se cumplirían los objetivos mínimos en el desarrollo de las habilidades propuestas. La consecución de dichos objetivos se vería reflejada en una adquisición más significativa de los conocimientos propios de las demás materias del currículo.

De este modo, el nivel superior se plantearía de un modo más abierto para poder profundizar en los distintos ámbitos del conocimiento. Para ello, se considera la estructuración en distintos subniveles en función de las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante, detectando preferencias, vocaciones y orientaciones a nivel curricular.

Cabe destacar que la estructura del HPC² debe concebirse de un modo dinámico para adaptar los distintos niveles a la realidad de cada centro y conseguir, de este modo, ser una Herramienta válida para el desarrollo personal de cada alumno.

6.3.- Contenidos generales del HPC²

La experimentación, la contrastación y el debate serían elementos claves para llegar al conocimiento. Al mismo tiempo, los alumnos guiados por el profesor, aprenderían también a reflexionar y a estructurar sus argumentos. Los juegos propuestos también se plantearían en este sentido, a fin de conseguir estimular el interés y la curiosidad por descubrir y aprender, siendo uno de los medios para conseguir la finalidad del programa HPC².

Para lograr una integración del pensamiento científico, crítico y creativo se partiría de recursos como los puzzles geométricos y numéricos, las matemáticas artísticas o la interrelación entre la literatura y la ciencia a través de la lectura de cuentos e historias. En este sentido, se podrían utilizar novelas de ciencia ficción o bien relatos escritos por los propios alumnos que estimularan el interés por la ciencia a la vez que potenciasen su capacidad de imaginación y su habilidad en estructurar y expresar argumentos a través del relato.

Este planteamiento pretende conseguir que el alumno tome una actitud más activa, a través de ejercicios y propuestas prácticas, desarrolladas a través del trabajo grupal. La colaboración entre compañeros se presenta como indispensable para avanzar en el conocimiento y descubrir las habilidades y capacidades dentro del grupo, creando lazos que fomenten el espíritu colaborativo orientados a conseguir objetivos y resolver dificultades.

La Filosofía tendría una función axial en esta propuesta ayudando a desarrollar habilidades y capacidades cognitivas en los adolescentes: fomenta la actitud crítica y creativa, el razonamiento y la reflexión. Al mismo tiempo, la Filosofía aporta recursos básicos para la experiencia vital que ayudan al adolescente a formar su personalidad y le acercan a aspectos éticos, consolidando aspectos emocionales y cognitivos.

Como se ha indicado en el anterior epígrafe el programa se estructura en 6 niveles que se desarrollarían a lo largo de los cuatro cursos que dura la Educación Secundaria Obligatoria.

En los dos primeros niveles, la Filosofía aparecería como el hilo conductor que aportaría los elementos necesarios e imprescindibles para avanzar y crecer a nivel personal. Los temas tratados abordarían temas diversos y esenciales de la vida cotidiana: La honestidad, la soledad de las personas, sobretodo de los ancianos, la amistad, la adolescencia, el amor, la compasión, la integridad, la responsabilidad, la importancia del dialogo...etc.

Paralelamente, el primer nivel combinaría la visión y la riqueza que aporta la Filosofía con la aportación de la Lógica que se trabajaría a partir de juegos pensados para potenciar en este sentido la habilidad de los adolescentes.

El segundo nivel, combinaría la Filosofía con la Lógica y se añadiría otro elemento a trabajar: la creatividad, siguiendo el hilo conductor del Arte en un sentido amplio (desde la pintura y los grafitis, el cine, los videojuegos, el mundo del cómic, la danza, la música...etc.) procurando acercar las Artes a los jóvenes desde una óptica que conecte con su forma de sentir y vivir las distintas expresiones artísticas y su habilidad creativa.

En un tercer nivel se trabajaría la Filosofía centrada en la Ética. Paralelamente se continuaría potenciando la Creatividad, tal y como se ha iniciado en el segundo nivel.

En un cuarto nivel el acercamiento a la Filosofía se centraría en la reflexión sobre Estética a través de la Literatura y el Arte. Una de las actividades propuestas sería la elaboración de murales collages, dibujos, pinturas...etc. creados por los mismos alumnos que se colgarían en las paredes del Instituto-Hall, pasillos, aulas y que ayudarían a crear un espacio propio, su espacio, que fomentaría el hecho de hacerse suyo el entorno de la Escuela y a valorar y querer más este espacio y las relaciones que se tejen en ella; hacerla más familiar y acogedora para ellos mismos y por ellos mismos. Paralelamente se trabajaría la Reflexión y el arte de la Argumentación.

Un quinto nivel se centraría en el fomento del sentido crítico, aplicado al entorno inmediato y al entorno más general. Se trabajaría otra habilidad: la estrategia (ajedrez y juegos de estrategia).

En el nivel superior, la Filosofía seguiría ocupando un lugar destacado y en este sentido se trabajaría aspectos relacionados con la Responsabilidad, con uno mismo y con los demás, y la Solidaridad.

Es de destacar que a lo largo de todos los niveles es fundamental la iteración en la realización de ejercicios de razonamiento para lograr que los estudiantes alcancen un grado relevante en el autocontrol de su proceso de razonamiento (Dawson, 2000).

6.4.- Recursos del HPC²

Como ya se ha dicho, para la confección del currículo de la herramienta se utilizarán recursos multidisciplinares. Seguidamente se relacionan, sin ánimo de ser excluyentes, una serie de recursos propuestos para desarrollar los objetivos de la Herramienta.

Para el tratamiento de la Filosofía dentro del HPC² se propone utilizar el programa Filosofía para Niños, diseñado por Matthew Lipman. Las tres novelas conductoras propuestas para esta etapa desarrollan principalmente la lógica, la ética y la estética. Las novelas, escritas por el propio Lipman, ejercen de hilo conductor para poder desarrollar aspectos como el razonamiento formal, la argumentación, la crítica o la transferencia del pensamiento a la escritura (Lipman, 1991).

Una parte importante de la Herramienta es el desarrollo de la capacidad argumentativa. En este sentido, la propuesta de Mulnix y Mulnix (2010) consta de un conjunto de nueve tareas de escritura donde, a partir de un texto inicial creado por el alumno, se van realizando los pasos necesarios para convertir dicho texto en un texto argumentativo, desarrollando las habilidades del pensamiento crítico.

Para el fomento del pensamiento creativo se proponen varios recursos:

- En el libro *Lateral Thinking* de De Bono (1970) se encuentran ejercicios variados para motivar la generación de pensamientos alternativos a las ideas que surgen primariamente. Al mismo tiempo, expone cómo se deben conducir los ejercicios para sacar el máximo rendimiento.
- El método de los Seis sombreros para pensar (De Bono, 1988) propone también un método para generar diversos tipos de pensamiento sobre un tema determinado, partiendo de roles distintos que se deben desarrollar en función del color del sombrero asignado a cada persona. El método requiere hacer el esfuerzo de empatizar con maneras distintas de contemplar una misma realidad.
- Se puede motivar también la creatividad con algunos juegos de sobremesa como el conocido *Pictionary*, donde una persona debe representar un concepto con ayuda de lápiz y papel (puede ser una pizarra) y los demás deben adivinar el

concepto. Existen variaciones como Tabú en que se debe describir el concepto verbalmente, evitando algunas palabras clave.

Existen numerosos ensayos con directrices para fomentar el pensamiento crítico. Entre ellos se ha escogido la *Miniguía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas* (Paul y Elder, 2003) por presentar unas pautas claras y simples aplicables en distintas actividades.

Se ha dicho que uno de los pilares del pensamiento crítico es la lógica inferencial. En *Propuesta Educativa para enseñar nociones de Teoría de Juegos en Educación Secundaria* (Antequera, 2012) se puede encontrar material curricular basado en la teoría de juegos que fomenta al mismo tiempo valores para afrontar la resolución de conflictos. La utilización de juegos es una de las herramientas más útiles para desarrollar el pensamiento lógico. Por poner algunos ejemplos, se pueden citar los puzzles lógicos, como el Nurikabe utilizado en el cuestionario de este trabajo, u otros juegos comerciales como el Master-Mind o el Cluedo, donde es necesario realizar deducciones lógicas para alcanzar la resolución de los juegos.

Para el desarrollo de las habilidades del razonamiento, están muy indicados también los juegos de estrategia, donde hay que sopesar las distintas alternativas antes de tomar una decisión, considerando los riesgos de las distintas opciones. Dentro de esta categoría se pueden incluir juegos tan clásicos como el Ajedrez y el Backgammon u otros como Abalone o Catan.

Por otro lado, ya se ha dicho, la importancia de la resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento crítico-creativo. Un documento idóneo para la puesta en práctica de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) puede ser el Editado por el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008).

Un recurso muy interesante lo representa el Museo de Matemáticas de Cataluña (www.mmaca.cat) que tiene variadas propuestas para el fomento del razonamiento matemático. Esta institución presenta enlaces con otros portales internacionales como Imaginary (www.imaginary.org) o el Museo de Matemáticas de Nueva York (www.momath.org).

6.5.- Profesorado: procedencia y formación

El profesorado del HPC² debería ser interdisciplinar, proveniente tanto del ámbito de la filosofía como de las ciencias, las artes y las humanidades.

Es muy importante mencionar que un elemento clave para el desarrollo de la Herramienta es la correcta formación del profesorado. El docente ha de ayudar al discente a aprender a comprender y pensar de forma crítica y creativa. En un aula existe una clara diversidad de alumnos y el profesor tiene que ser capaz de adaptarse a las necesidades de cada uno de ellos: a sus motivaciones, conceptos o preconceptos, a la edad, a sus aptitudes, intereses...etc. El docente debe intuir y comprobar de dónde parte cada alumno; ser capaz de transformar sus conocimientos, a través de recursos didácticos-pedagógicos, y llegar a las habilidades y nivel del que parte cada alumno.

El profesor tiene que tener un claro manejo de la clase, interaccionando con los alumnos, motivándolos mediante ejercicios prácticos que impliquen la participación de éstos, de forma individual o en grupos. En este sentido el ABP es un aliado decisivo para un aprendizaje activo, en el que el alumno, con la ayuda del docente, aprende a resolver problemas a través del raciocinio y del pensamiento crítico.

La experiencia, aporta al profesor la sabiduría para la excelencia en el desarrollo de su papel educativo. Además de conocer y comprender los contenidos, el docente debe transformar sus conocimientos adaptándolos a las necesidades de sus discentes, evaluando a través de la reflexión y el contraste de resultados, la eficacia de su trabajo (Shulman, 2005). El docente debe aprender cómo llegar a sus discentes a fin de descubrir cómo debe enseñar, mostrando una actitud positiva, esencial para conectar y motivar a quien está aprendiendo, si bien deberá lograr que sus alumnos adquieran una total independencia frente a él, y en definitiva, frente a las dificultades que le vaya planteando su experiencia en el aula y fuera de ella.

6.6.- Evaluación y Promoción

La evaluación del HPC² se plantea como una evaluación continua formativa donde el interés se centra en la adquisición de las habilidades que faciliten el aprendizaje de las materias curriculares de la secundaria.

El HPC² no contempla la cuantificación de la evaluación en notas. En ningún caso se pretende utilizar la evaluación para poner notas sino como elemento de encuentro entre el alumno y los distintos responsables del HPC² para valorar los progresos conseguidos y los aspectos a mejorar.

De este modo, esta coevaluación serviría para acordar la promoción o no a un nivel superior, siempre teniendo en cuenta que el máximo rendimiento del HPC² se situaría en la zona de interés óptimo, por lo que no es conveniente la promoción al siguiente nivel hasta que el alumno pueda sacar provecho del cambio (Garrett, 1988).

Por otro lado, la motivación que el profesorado ejerza en relación al alumno y la comprobación por parte de éste último de los avances logrados en las materias curriculares, será un factor esencial para que los discentes desplieguen todo su potencial e interés, a la vez que ayudará a los profesores a acompañar y descubrir los talentos y preferencias de cada alumno; ello contribuirá a conseguir un mayor grado de satisfacción tanto por lo que concierne al docente como al discente.

6.7.- Revisión del HPC²

La verdadera evaluación sería, en primer lugar, la evaluación de los resultados obtenidos por los alumnos en el conjunto de todas las demás materias, validando o no la efectividad de la Herramienta. En segundo lugar, sería necesaria una evaluación realizada conjuntamente por profesores y alumnos, referida a los contenidos, estructura y métodos del HPC².

Una vez más, los resultados de dicha evaluación, más allá de servir para calificar la Herramienta, deben ser el motor para adaptarla al nivel e intereses de los alumnos. De este modo, la evaluación se constituye como un elemento clave del desarrollo de la Herramienta, dinamizando todo el proceso.

7.- Conclusiones

De la revisión bibliográfica y el análisis de los resultados que arroja el cuestionario que respondieron los alumnos de 4º curso de Educación Secundaria del Centro Sant Nicolau de Sabadell, se concluye lo siguiente:

- Los jóvenes adolescentes que terminan la ESO no desarrollan, en general y de un modo significativo, el pensamiento crítico-creativo que les permita resolver dificultades y situaciones que se les planteen tanto dentro del contexto escolar como fuera de la escuela, es decir en la sociedad. Ello significa que aquellas destrezas y habilidades que la sociedad del s.XXI requiere y exige no han sido adquiridas satisfactoriamente y no han sido aportadas, de una forma óptima, por el sistema educativo.
- Los resultados obtenidos por el informe PISA, constatan que los alumnos, en términos generales, cuando terminan la Educación Secundaria Obligatoria, no han adquirido las habilidades necesarias para desenvolverse satisfactoriamente en el complejo entramado en el que viven y se relacionan. El sistema educativo tradicional cede poco margen al razonamiento, al pensamiento crítico y creativo. Los conceptos se presentan elaborados y el alumno memoriza y repite

estos conocimientos. El sistema tradicional, en general, está todavía muy arraigado aún en los centros educativos. Profesores y alumnos son producto y herencia de la dinámica basada en la clase magistral, la memoria y el cumplimiento de abigarrados programas curriculares. En este sentido, los estudios e informes dan un diagnóstico claro. Frente a este panorama, los profesores, con su buen quehacer y esfuerzo, intentan dinamizar las clases en la forma de acercar y presentar los temas a los discentes, procurando hallar un punto de equilibrio entre el cumplimiento curricular y lograr motivar al alumnado. La motivación, sin embargo, debería proceder no sólo del trabajo y esfuerzo del docente, sino del contenido y los planteamientos de la materia estudiada y vivida: aprender con interés, ilusión y motivación.

- La elaboración de esta propuesta pretende enseñar a aprender, para que el adolescente adquiera estrategias de aprendizaje y una óptima transferencia del conocimiento. Ello le permitirá gestionar su autonomía, capacitándolo para solucionar problemas y afrontar los cambios que le impone la sociedad actual. El fomento del pensamiento crítico por el que aboga esta propuesta, posibilita la capacidad de discriminar aquella información pertinente que interesa al alumno y hacerlo más autónomo, dándole la posibilidad de ser más libre y si es posible más feliz.
- La propuesta incide en la importancia de aprender haciendo, experimentando, para fijar de forma significativa aquello aprendido, desde la individualidad pero compartiendo la experiencia; trabajando en colaboración, pero teniendo en cuenta la individualidad, las destrezas, talentos e intereses de cada alumno. En este sentido se intenta arrinconar la uniformización, ampliando recorridos individuales y ofreciendo la posibilidad que cada alumno descubra sus habilidades e intereses.
- El fracaso del sistema educativo es un reflejo del fracaso del sistema en el que está inmerso. Es en este sentido que la propuesta planteada y concretada en el HPC² intenta, a partir de un eje vertebrador como es la Filosofía, aportar valores, consolidar aspectos emocionales y cognitivos, ayudar a desarrollar habilidades y fomentar la actitud crítico-creativa, el razonamiento y la reflexión.
- De este modo, a partir de una concepción nueva de la educación, de acercarse a los adolescentes y enseñarles a aprender, será posible aspirar a poner un grano de arena para que el actual sistema, en el que la educación está inmersa, sea sustituido por un nuevo sistema más colaborativo, con valores y ética. En

definitiva, una sociedad más justa y en el que los individuos sean más libres. Sólo estos jóvenes serán capaces de crearla.

8.- Limitaciones

Una muestra más amplia que recogiera los resultados obtenidos por un mayor número de alumnos, habría podido avalar con más fuerza y rotundidad los resultados de dicho análisis. Así mismo, el cuestionario ha sido respondido por alumnos de un mismo centro de educación secundaria, siendo la procedencia socio-económica muy similar y, por tanto, los resultados no han podido ser comparados con los de otros alumnos que cursan sus estudios de secundaria en otros centros, sean éstos privados, concertados o públicos.

Por otro lado, debido a la envergadura de la propuesta no ha sido posible realizar una implantación práctica de la misma, que hubiera aportado información muy valiosa para una mayor precisión en el diseño de la misma.

9.- Líneas de investigación futura

Tal y como se ha apuntado en el anterior epígrafe, sería muy interesante poder realizar una investigación experimental a partir de la aplicación práctica de la propuesta, temporizando los contenidos propuestos, observando la repercusión en el rendimiento global de los alumnos.

Otra línea de investigación podría ser la aplicación de la metodología propuesta en la Herramienta HPC² a otras áreas de conocimiento de la Educación Secundaria, integrando contenidos diversos en un conocimiento más global e interdisciplinar.

10.- Referencias bibliográficas

- Antequera, A. T. (2012). Propuesta Educativa para enseñar nociones de Teoría de Juegos en Educación Secundaria. *Números, revista de didáctica de las matemáticas*, 79, 101-126
- Beyer, B.K. (1995). *Critical Thinking*. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation
- Beyer, B.K. (1990). What philosophy offers to the teaching of Thinking. *Educational Leadership*, 47 (5), 55-60
- Dawson, R. E. (2000). Critical Thinking, Scientific Thinking, and Everyday Thinking: Metacognition about cognition. *Academic Exchange Quarterly*, 4 (1), 76–83
- De Bono, E. (2009). *CoRT. Lecciones de pensamiento*. U.S.: The Opportunity Thinker
- De Bono, E. (1988). *Seis sombreros para pensar*. Barcelona: Ediciones Juan Granica
- De Bono, E. (1970). *Lateral Thinking*. Middlesex, UK: Penguin Books
- De Bono, E. (1967). *The use of Lateral Thinking*. Middlesex, UK: Penguin Books
- Ennis, R. H. (1994). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Ponencia de la 6th International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA. (última revisión: mayo 2011).
- Ennis, R.H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, 32 (3), 179-186
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Insight assessment*. Recuperado el 2 de mayo de 2014 de <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Facione, P. (1990). *Critical Thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Millbrae, CA: The California Academic Press
- Garret, R.M. (1988). Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 6 (3), 224-230
- Gatto, J.T. (1990). *¿Por qué la escuela no educa?* Discurso de aceptación del galardón de Maestro del Año de Nueva York. Recuperado el 29 de abril de 2014 de <http://humanismoyconectividad.wordpress.com/2010/06/08/john-taylor-gatto/>

- Haskins, G. (2006). *A practical guide to critical thinking*. Recuperado el 2 de mayo de 2014 de <http://www.skeptdic.com/essays/haskins.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013
- Lipman, M. (1991). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). *PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español*. Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Mulnix, J.W. (2010). Thinking Critically about Critical Thinking. *Educational Philosophy and Theory*, 44 (5), 464-479
- Mulnix, J.W. y Mulnix, M. J. (2010). Using a Writing Portfolio Project to Teach Critical Thinking Skills. *Teaching Philosophy*, 33 (1), 27-54
- Puzzle-nurikabe.com. *Nurikabe*. Recuperado el 5 de mayo de 2014 de <http://www.es.puzzle-nurikabe.com/>
- Paul, R. (1992). Teaching critical thinking in the strong sense: getting behind worldviews. En Talaska, R. A. (1992). *Critical reasoning in contemporary culture: Opacity, Theory and Reality*. New York: State University of New York Press, pp. 135-156
- Paul, R y Elder, L. (2003). *Mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Recuperado el 2 de mayo de 2014 de <http://www.criticalthinking.org/>
- Robinson, K. (2010). *Provoquemos la revolución del aprendizaje*. TED Talks [video] Recuperado el 2 de mayo de 2014 de <http://www.youtube.com/watch?v=ulb8u9ocLVY>
- Robinson, K. (2006). *Las escuelas matan la creatividad*. TED Talks [video] Recuperado el 28 de abril de 2014 de <http://www.youtube.com/watch?v=nPB-41q97zg>
- Saiz, C. (2002). Enseñar o aprender a pensar. *Escritos de psicología*, 6, 53-72.
- Sanmartí, N., Márquez, C. y García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de Innovación Educativa*, 113, 8-13
- Segarra, L. (2006). *Els millors jocs de matemàtica*. Barcelona: Mina

Servicio de innovación educativa UPM (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid

Schank, R.C. (2005). *Lessons in Learning, e-Learning, and Training: Perspectives and Guidance for the Enlightened Trainer*. San Francisco, California: Pfeiffer

Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza; fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9, (2) Recuperado el 29 de abril de 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56790202>

Valencia, M. (2011, 1 de octubre). Estudio muestra que el 74% de los accidentes de tránsito es protagonizado por hombres. *La Tercera*, p.14. Recuperado el 5 de mayo de 2014 de <http://papeldigital.info/lt/2011/10/01/01/paginas/014.pdf>

11.- Otra bibliografía

Crosen, R. (1999). The Disjunction Effect and Reason-Based Choice in Games. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 80 (2), 118–133

Gatto, J. T. (2000). *The underground history of American education*. NY: The odyssey group.

Henao, B. L., y Stipcich, M. S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), 47-62

Montoya, J. I. (2007). Acercamiento al desarrollo del pensamiento crítico, un reto para la educación actual. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 21

Rojas, B. (2010). Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo. *Sapiens, revista universitaria de investigación*, 11 (1), 117-125

Sáez, J. M. y Ruiz, J. M. (2012). Metodología didáctica y tecnología educativa en el desarrollo de las competencias cognitivas: aplicación en contextos universitarios. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 16 (3), 373-391

Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), 405-422

Sebastiani, Y. (2004). Promoviendo el pensamiento crítico y creativo en la escuela. *Umbral, revista de educación, cultura y sociedad*, 7, 115-120

Shafier, E., Simonson, I. y Tversky, A. (1993). Reason-based choice. *Cognition*, 49, 11-

36

Anexo I: Cuestionario para evaluar el pensamiento crítico

1. ¿Cuál es el resultado de la operación: $3.562 \cdot 437 \cdot 1.945$?
 - a. 3.207.575.033
 - b. 3.027.575.330
 - c. 3.033.207.575
 - d. 3.033.575.702

2. La pregunta anterior la he respondido bien
 - a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro

3. Se reparten cinco balones a cinco alumnos de Primaria de tu colegio, cuatro balones a otros cuatro alumnos de ESO y tres balones a tres alumnos de Bachillerato. No sabiendo quienes tienen los balones, se te permite elegir 3 alumnos cualesquiera para encontrar alguno de los balones repartidos, ¿a quiénes elegirías?
 - a. 1 alumno de cada etapa
 - b. 3 alumnos de Primaria
 - c. 3 alumnos de Bachillerato
 - d. Es indiferente

4. La pregunta anterior la he respondido bien
 - a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro

5. Un automóvil sale de Sabadell hacia Vic a una velocidad de 60 km/h. En el mismo instante sale otro automóvil desde Vic hacia Sabadell con la misma velocidad de partida. Sabiendo que la distancia entre Sabadell y Vic es de 60 kilómetros, ¿Cuánto tardarán en cruzarse?
 - a. 60 minutos
 - b. 30 minutos
 - c. 15 minutos
 - d. No es posible saberlo

6. La pregunta anterior la he respondido bien
 - a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro

7. Un nenúfar que duplica su tamaño cada día tarda 30 días en cubrir la superficie de un lago. ¿Cuánto tardarían en cubrirlo 2 nenúfares?

- a. 30 días
 - b. 15 días
 - c. 29 días
 - d. Ninguna de las anteriores
8. La pregunta anterior la he respondido bien
- a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro
9. Si una gallina pone 2 huevos en 3 días, ¿en cuántos días 4 gallinas pondrán 2 docenas?
- a. 6
 - b. 8
 - c. 9
 - d. Ninguna de las anteriores
10. La pregunta anterior la he respondido bien
- a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro
11. Juan, Pedro y Luis salen de excursión y se preparan para comer. Juan tiene tres bocadillos y Pedro cinco pero Luis ha olvidado traerse la comida. Deciden compartir la comida repartiendo cada bocadillo en tres partes, una para cada amigo. Al final de la comida, Luis les da 8 monedas en agradecimiento, pero los dos amigos no se ponen de acuerdo en cómo deben repartírselas. ¿Cuál es el reparto más justo?
- a. 4 monedas para Pedro y 4 para Juan
 - b. 5 monedas para Pedro y 3 para Juan
 - c. 6 monedas para Pedro y 2 para Juan
 - d. 7 monedas para Pedro y 1 para Juan
12. La pregunta anterior la he respondido bien
- a. Sí, estoy seguro
 - b. Creo que sí, pero no estoy seguro
 - c. No lo sé
 - d. Creo que no, pero no estoy seguro
 - e. No, estoy seguro
13. **Un estudio muestra que el 74% de los accidentes de tránsito es protagonizado por hombres.** Según el análisis, entre los años 2000 y 2010, 1.142.201 personas se vieron involucradas en accidentes de tránsito. De ellas, 850.524 fueron hombres y 291.677 mujeres. En el mismo período fallecieron 14.485 personas de sexo masculino (80%) y 3.592 de sexo femenino (20%). En la cantidad de heridos, la proporción es similar: por siniestros de tránsito 324.772 hombres

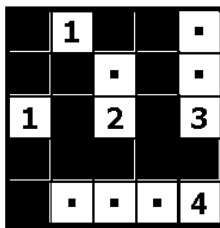
resultaron lesionados (60%), versus 212.449 mujeres (40%). De la lectura del artículo podemos deducir que:

- a. Es más probable tener un accidente cuando conduce una mujer
- b. El 60% de los accidentes de tráfico producen lesiones a hombres.
- c. Más del 70% de mujeres involucradas en accidente sufren lesiones.
- d. Ninguna de las anteriores

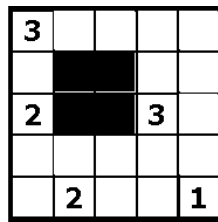
14. La pregunta anterior la he respondido bien

- a. Sí, estoy seguro
- b. Creo que sí, pero no estoy seguro
- c. No lo sé
- d. Creo que no, pero no estoy seguro
- e. No, estoy seguro

15. Nurikabe. Se trata de un puzzle lógico dónde las casillas tienen que ser negras o blancas. Todas las celdas negras deben estar unidas en una sola línea continua como en el ejemplo 1. Cuatro cuadros negros NO pueden formar un cuadrado como en el ejemplo 2. Alrededor de cada número deben agruparse tantas celdas blancas como indica dicho número formando una isla. Dos islas sólo pueden tocarse entre sí en diagonal.

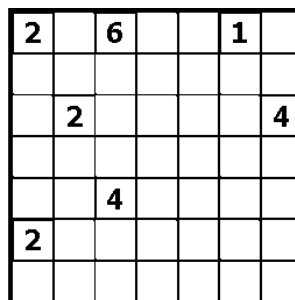


Ejemplo 1



Ejemplo 2

Resuelve el siguiente Nurikabe:



16. La pregunta anterior la he respondido bien

- a. Sí, estoy seguro
- b. Creo que sí, pero no estoy seguro
- c. No lo sé
- d. Creo que no, pero no estoy seguro
- e. No, estoy seguro