

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Estilos de aprendizaje en geometría:

Enseñanza de la geometría en
2º de la ESO mediante un blog
según el modelo VARK

Presentado por: M^a Teresa Blasco Esteve

Línea de investigación: Métodos pedagógicos (Matemáticas)
Recursos Educativos (TIC)

Director/a: Dr. Pedro Viñuela

Ciudad: Barcelona

Fecha: 11 de Diciembre 2012

RESUMEN DEL TFM

El presente trabajo propone la utilización de un blog para enseñar el bloque de geometría de matemáticas de 2º de la ESO, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje según el Modelo VARK¹. En primer lugar se profundiza en las características del modelo VARK sobre el que se basa este proyecto. Seguidamente, se analiza las características principales de los blogs y las posibilidades educativas que éstos ofrecen. También se realiza un análisis del material habitualmente utilizado para enseñar geometría y qué estilos de aprendizaje VARK satisface. Por otra parte, también se ha realizado un estudio de campo con el propósito de confirmar que en la realidad educativa las “modalidades sensoriales preferentes” en el aula son tan variadas como se indican en los estudios realizados por el autor del modelo VARK. También se ha querido comprobar cuál es el grado de conciencia de los estudiantes sobre su propio estilo de aprendizaje. Finalmente, se presenta una propuesta didáctica utilizando un blog para enseñar el bloque de geometría de 2º de la ESO considerando los estilos de aprendizaje del modelo VARK, contribuyendo así, particularmente, a la personalización del aprendizaje. Como líneas de investigación futura se señala el hacer extensiva esta metodología tanto a otros bloques de la asignatura de matemáticas como a otras asignaturas de la educación secundaria.

Palabras clave: geometría, VARK, blog, estilo aprendizaje, modalidad sensorial preferente.

ABSTRACT

The purpose of this document is to use a blog to teach the geometry block of 2nd ESO course, taking into account the learning styles according to the VARK Model. First, VARK model main characteristics are described. Then, blogs main features are analyzed and also the educational opportunities that blogs offer are detailed. There is also an analysis of the material which is usually used to teach geometry and to what learning VARK style fits. On the other hand, a field study is also performed with the purpose of confirming in the educational reality that the "dominant sensorial modalities" are as various as informed in previous studies from VARK's author. It is also checked what is the degree of awareness of the students on their own learning style. Finally, there is a didactic proposal using a blog to teach the 2nd ESO geometry block considering the VARK learning styles model achieving this way a more personalized learning process. It is also announced that further applications of this methodology would be found in other mathematics blocks and also in other subjects of the secondary studies.

Key words: geometry, VARK, blog, learning style, preferential sensorial modalities.

¹ Siglas en inglés de las palabras visual (*Visual*), auditivo (*Aural*), lecto-escritor (*Read/write*), kinestésico (*Kinesthetic*).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	5
1.1.- Presentación y justificación.....	7
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2.1. Objetivos	9
2.2. Metodología.....	10
2.3.- Justificación de la bibliografía utilizada	11
3. MARCO TEÓRICO.....	14
3.1.-Estilos de aprendizaje	14
3.2.- El modelo VARK.....	16
3.2.1.-Estilo Visual (V).....	20
3.2.2.- Estilo Auditivo (A).....	21
3.2.3.- Estilo Lecto-escritor (R).....	22
3.2.4.- Estilo Kinestésico (K).....	22
3.3.- Geometría en 2º de la ESO.....	23
3.3.1.- Contenidos del bloque de Geometría en 2º de la ESO	23
3.3.2.- Contribución del bloque de geometría a las competencias básicas .	25
3.3.3- Recursos didácticos para la enseñanza de la Geometría	26
3.3.4.- Dificultades en el aprendizaje de la geometría	27
3.4.-Los Blogs	28
3.4.1.- Principales características de los blogs	31
3.4.2.- Blogs educativos.....	31
3.4.3.- Blogs de geometría.....	33
4. ESTUDIO DE CAMPO	34
4.1.- Ubicación.....	34
4.2.- Metodología	34
4.3.- Resultados del estudio de campo.....	36

4.4.-Análisis resultados obtenidos	38
5. PROPUESTA DIDÁCTICA: BLOG DE GEOMETRÍA SEGÚN EL MODELO VARK.....	40
5.1.-Metodología de trabajo con el blog.....	40
5.2.-Estructura del blog para geometría de 2º de la ESO.....	41
5.3.- Apuntes para alumnos visuales	44
5.4.- Apuntes para alumnos auditivos	44
5.5.- Apuntes para alumnos lecto-escritores.....	44
5.6.- Apuntes para alumnos kinestésicos.....	45
5.7.- Aportación a las competencias básicas	45
6.- CONCLUSIONES	46
7.- LIMITACIONES DEL TRABAJO	48
8.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA	50
9.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
10.- ANEXO I: CUESTIONARIO VARK JÓVENES (INGLÉS)	55
11.- ANEXO II: CUESTIONARIO VARK JÓVENES (CATALÁN)	58
11.- ANEXO III: CÁLCULOS MODELO VARK (INGLÉS)	61
12.- ANEXO IV: DOCUMENTO ANÁLISIS RESULTADOS TEST.....	62
13.- ANEXO V: APUNTES TEMA VOLÚMENES PRISMAS Y PIRÁMIDES	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1. Modos preferenciales modelo VARK.....	8
Tabla Nº 2. Clasificación teorías estilos de aprendizaje.....	15
Tabla Nº 3. Clasificación teorías estilos de aprendizaje.....	16
Tabla Nº 4. Tabla Preferencias vs. Habilidades	17
Tabla Nº 5. Porcentajes perfiles VARK	19
Tabla Nº 6. Estrategias alumnos Auditivos.....	21
Tabla Nº 7. Estrategias alumnos Lecto-escritores.....	22
Tabla Nº 8. Estrategias alumnos Lecto-escritores	23
Tabla Nº 9. Resumen contenidos Bloque 4 Geometría (RD1631/2006) y.....	24
Tabla Nº 10. Contribución del bloque de geometría	25
Tabla Nº 11. Material didáctico para geometría	26
Tabla Nº 12. Aprobados 2º ESO IES Jacint Verdaguer 2011-12	28
Tabla Nº 13. Seis razones para el uso de las TIC en educación	29
Tabla Nº 14. Aplicaciones y servicios de gestión de blogs.....	30
Tabla Nº 15. Resultados modelo VARK 2º y 3º curso ESO.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1. Distribución de las preferencias obtenidas en los tests VARK.	19
Gráfico Nº 2. Simplificación de los resultados obtenidos a los cuatro.....	20
Gráfico Nº 3. Evolución número de ordenadores en los centros públicos.....	28
Gráfico Nº 4 . Distribución de perfiles VARK 2º y 3º curso.....	36
Gráfico Nº 5. Simplificación de los resultados de los test a los cuatro	37
Gráfico Nº 6 . Respuestas pregunta 1 Anexo IV. Elaboración propia.	37
Gráfico Nº 7. Respuestas pregunta 2 Anexo IV. Elaboración propia.....	38
Gráfico Nº 8. Respuestas pregunta 3 Anexo IV. Elaboración propia.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1. Estrategias Visuales.....	21
Figura Nº 2. Página principal del Blog.....	42
Figura Nº 3. Página apuntes para alumnos Visuales.	43
Figura Nº 4. Página con los ejercicios del tema 3.	43

1.- INTRODUCCIÓN

Según datos del Ministerio de Educación en 2010 el fracaso escolar en España era del 28.4% y las materias en las que más se reflejaba el fracaso son Lengua y Matemáticas (INEE, 2010). Ésta última es una de las asignaturas más abstractas y que presentan mayor dificultad a los alumnos de 2º de la ESO. En el currículo de esta última asignatura, está el bloque de geometría que contribuye al desarrollo de capacidades de organización y orientación espacial de los alumnos y además es imprescindible en la aplicación de otras áreas del currículo.

Por otra parte, las nuevas tecnologías pueden ser de gran ayuda para motivar a los alumnos a cursar aquellas asignaturas que les presentan más dificultad y ayudarles de esta manera a superarlas y a disminuir el índice de fracaso. Las TIC por sí solas no ayudan a resolver el problema, pero aprovechando sus posibilidades sí que pueden ofrecer a los profesores herramientas para mejorar los resultados de los alumnos. Una de estas herramientas son los blogs. En los últimos tiempos se han convertido en un recurso muy utilizado entre los adolescentes para comunicarse de manera anónima, ayudándoles a expresarse libremente rompiendo la barrera de timidez y vergüenza que se genera en la etapa de la adolescencia. Aprovechando esta faceta de los blogs, muchos docentes han recurrido a ellos para poder llegar de manera más cercana a los alumnos e intentar conseguir así que se interesasen más por sus asignaturas. Utilizando un entorno al que ellos recurren con otros objetivos más sociales, se les pretende motivar para que sigan sus estudios y su índice de éxito académico sea mayor.

Por otra parte, atendiendo a la diversidad de los estilos de aprendizaje de los alumnos no todos ellos aprenden de igual forma ni tienen las mismas preferencias de aprendizaje. Es muy importante para favorecer el proceso de aprendizaje que el alumno sepa determinar cuál es su estilo de aprendizaje para, a partir de ahí, poder escoger las estrategias más afines a su estilo. Considerando en concreto el modelo VARK para este trabajo, los alumnos en una misma clase presentan diferentes preferencias sensoriales para tratar la información. Por lo tanto, para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje VARK en una misma clase se debería tener en cuenta por lo menos cuatro maneras distintas de presentar la asignatura: una visual, una auditiva, una lectora y una kinestésica. En la práctica un docente en el aula no puede impartir la clase a la vez presentando los contenidos de cuatro maneras distintas, pero mediante la utilización de un blog se puede ofrecer la posibilidad a cada alumno de escoger el estilo en el que prefiere seguir la asignatura. Los blogs pueden ser una herramienta muy útil para ofrecer diferentes tipos de ejercicios y

materiales enfocados a cada uno de los estilos según el modelo VARK y, de esta manera, se consigue atender a la diversidad de estilos existentes en el aula y contribuir a la competencia de aprender a aprender.

1.1.- Presentación y justificación

En el proceso educativo la comunicación es una herramienta clave, ya que la transmisión de información es necesaria entre profesor y alumno para fomentar el aprendizaje y la adquisición de conocimiento. Al igual que todos los alumnos son diferentes no todos tienen la misma manera de aprender, tienen “estilos de aprendizaje” distintos. Por otra parte, uno de los requisitos del sistema educativo actual, tal y como se recoge en el Real Decreto 1631/2006, es que se establezcan «las medidas de atención a la diversidad que permitan garantizar una educación lo más personalizada posible» (BOE, núm. A-2007-238, p. 687) y, un paso para ello, es tener en cuenta cuál el estilo de aprendizaje preferente del educando.

Según los estudios realizados por Dunn y Dunn (1979) «se puede comprobar que cuando se enseña con métodos que complementan las características de aprendizaje de los alumnos, éstos se sienten más motivados y consiguen mejores resultados académicos» (p. 239). Por lo tanto, el conocer el estilo de aprendizaje de los alumnos puede ayudar a mejorar el rendimiento de los alumnos si el estilo de enseñanza se llega a adaptar a estas necesidades particulares de los alumnos del aula. Existen diferentes múltiples modelos para determinar el estilo de aprendizaje de cada individuo, basados en definiciones y teorías diferentes sobre el concepto *estilo de aprendizaje*, pero todos ellos tienen como finalidad última el adaptar un poco más el proceso de enseñanza-aprendizaje a las particularidades individuales de cada uno. Tal y como afirma Martínez (2007) «La autonomía en la forma de aprender depende, en parte, del nivel de conocimiento que el alumno tenga de sus *estilos de aprendizaje*, y así sepa utilizarlos en función de las situaciones de aprendizaje a que se enfrenta» (p. 44). Uno de los más comunes y utilizado en el ámbito educativo es el modelo VARK (Tabla 1). Éste es un modelo sencillo que ayuda a determinar las *preferencias sensoriales* de cada individuo al tener que tratar la información, tanto al recibirla como al transmitirla.

Tabla N° 1. Modos preferenciales modelo VARK

Modo preferencial	Estrategias preferenciales de aprendizaje
Visual	A través de imágenes, representaciones gráficas que incluyan cuadros, flechas o símbolos
Auditivo	Escuchar, aprender en conferencias y en el debate con los compañeros
Lecto-escritor	Mediante la lectura/escritura
Kinestésico	Se aprende “haciendo” o al experimentar con la realidad.

Nota: Modos preferenciales según el modelo VARK. Elaboración propia a partir de VARK learning styles (2012)

Por otra parte, debido a la naturaleza de los contenidos del bloque de geometría, el material didáctico utilizado en las clases se dirige principalmente al alumnado con un estilo visual, quedando en este aspecto, un campo abierto para satisfacer las necesidades educativas de parte del alumnado, el “no-visual”. Estas necesidades pueden cubrirse a través de un blog que disponga del material adecuado para enseñar geometría según las necesidades específicas de todos los estilos.

El blog dispone de una estructura que puede permitir al alumno el material orientado a sus preferencias con lo que puede escoger cómo desarrollar el temario. De esta manera, una vez preparado el material para el blog, el docente puede impartir la clase siguiendo *métodos distintos* a la vez. Cada alumno, una vez es conocedor de su estilo preferente, mediante la realización del test de VARK, opta por seguir el bloque de geometría con un material didáctico u otro ofrecido en el blog. Esta utilización del blog permite una atención a la diversidad y una personalización del sistema de enseñanza-aprendizaje que no sería posible en una clase impartida por el docente con los medios habituales.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, uno de los objetivos del actual sistema educativo español es establecer las medidas necesarias para llegar a conseguir un educación lo más personalizada posible. Actualmente, es muy complicado para los profesores el poder disponer del tiempo suficiente para llegar a incrementar el grado de personalización de la educación de sus alumnos, mientras que, por otro lado, cada vez más se es consciente de la necesidad de esta personalización para poder mejorar el rendimiento escolar de los alumnos. ¿Es posible solventar este problema? ¿Se puede recurrir a nuevas fórmulas que permitan conseguir el propósito de personalizar más la educación para mejorar los resultados, sin necesitar más recursos ni más tiempo de los disponibles?

La asignatura de matemáticas es una de las asignaturas con un índice de fracaso mayor y, por ello, una de las materias en las que quizás es más necesario aportar metodologías distintas de trabajo que permitan mejorar estos resultados. Tal y como se refleja en el informe de la Evaluación General de Diagnóstico 2010 realizado por el Ministerio de Educación, el bloque de geometría fue, junto con el bloque de álgebra, los bloques de contenidos en que los alumnos obtuvieron peores resultados.

En el caso concreto de geometría de 2º de la ESO, los alumnos ya disponen de ciertos conocimientos sobre geometría adquiridos en los cursos previos, pero en este curso es cuando se introducen conceptos como el volumen y la capacidad. Esta es una de las dificultades que presentan muchos estudiantes: entender la relación entre volumen y capacidad y utilizar las unidades de medida correctas. Además, este bloque de la asignatura de matemáticas tiene una estrecha relación con varias asignaturas del currículo, y por lo tanto, es muy importante que los alumnos lleguen a comprender y a asimilar correctamente, de manera especial, los contenidos incluidos en este bloque.

2.1. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es:

Realizar una propuesta didáctica para enseñar el bloque de geometría a alumnos de 2º de la ESO, a través de un blog basado en el modelo VARK.

Por otra parte, también se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- 1.- Conocer las principales características del modelo VARK.
- 2.- Descubrir las características más importantes de los blogs y cuáles son sus principales aplicaciones educativas.
- 3.- Conocer los problemas más comunes que afrontan los alumnos en el aprendizaje del bloque de geometría.
- 4.- Realizar una propuesta didáctica que contribuya a la atención a la diversidad en el aula y que promueva la autonomía del alumno para aprender geometría.

2.2. Metodología

La metodología que se ha utilizado para desarrollar el presente trabajo es, básicamente, el resultado de la combinación de una investigación bibliográfica y un estudio de campo. El estudio bibliográfico se ha realizado en las bibliotecas públicas cercanas, como la biblioteca Municipal de St. Sadurní d'Anoia o la biblioteca de la *Universitat Autònoma de Barcelona*, y se ha complementado con la búsqueda por internet a través de buscadores especializados como *Google Académico*, *Dialnet* y la biblioteca de la UNIR (www.bv.unir.net:2057/), seleccionando aquella información que ha sido más relevante por su origen documental, ya sea revistas educativas o artículos de autores con reconocidos conocimientos en cada uno de los temas objeto del estudio. En cuanto al estudio de campo, se ha realizado una encuesta de tipo cerrado porque interesaba disponer de los datos en un entorno real para confirmar la diversidad de estilos de aprendizaje que coexisten en una misma aula.

En los puntos siguientes se describe las principales fases por las que ha pasado la elaboración de este trabajo:

Fase 1:

Para poder alcanzar los objetivos del presente trabajo, en primer lugar se ha estudiado las características principales del modelo VARK. Para ello se ha estudiado bibliografía referente a los diferentes estilos de aprendizaje y, en especial, la que hacía referencia a este modelo, principalmente la desarrollada por el propio autor del modelo y disponible en su página web www.vark-learn.com. Por otra parte, para

comprobar la variedad de estilos de aprendizaje, según este modelo, en un aula real, se ha realizado un estudio de campo en el IES Jacint Verdaguer. Para ello se pidió a los alumnos de cuatro clases, dos de 2º y dos de 3º de la ESO, que hicieran el test *versión para jóvenes*. Ésta es una versión para jóvenes del test estándar VARK (*Anexo I*) pensada para facilitar la comprensión de las preguntas. Una vez analizados los resultados se les comunicó a los alumnos los resultados individuales obtenidos y se les realizó tres preguntas: 1) si eran conscientes de que tenían unas preferencias sensoriales que les favorecía el aprendizaje; 2) si los resultados eran los que esperaban; 3) si les gustaría poder escoger el material didáctico según su perfil sensorial. De esta manera pudieron obtener un *feedback* de los tests realizados y saber cuál era su estilo de aprendizaje preferente según el modelo VARK.

Fase 2:

En segundo lugar también se ha realizado un estudio bibliográfico para analizar las características más importantes de los blogs y sus aportaciones al mundo educativo. Especialmente, por la naturaleza propia del tema, en este caso se ha obtenido más información a través de la red. De esta manera, se ha logrado conseguir una visión general de los blogs que existen actualmente. Para terminar esta segunda fase se ha hecho un análisis sobre cuáles son las principales dificultades que presentan los alumnos al estudiar geometría y qué recursos didácticos se utilizan habitualmente en el aula. Este último punto también se ha consultado a los profesores de matemáticas del IES Jacint Verdaguer.

Fase 3:

Por último, en la tercera fase, se ha desarrollado la propuesta didáctica objetivo de este trabajo. Se ha elaborado la propuesta metodológica para enseñar el bloque de geometría de 2º de la ESO, considerando los estilos de aprendizaje del modelo VARK. De esta manera se ofrece la posibilidad a los alumnos de escoger cuatro formas de seguir este bloque de la asignatura de matemáticas, permitiendo así un grado de autonomía y personalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

2.3.- Justificación de la bibliografía utilizada

Para la realización de este trabajo es muy importante tener una base teórica general del concepto *Estilos de aprendizaje* y los modelos existentes para su determinación pero, sobre todo y especialmente, disponer de suficiente información

contrastada del Modelo VARK. Para poder tener una base adecuada de los estilos de aprendizaje y las investigaciones y teorías realizadas en los últimos tiempos se ha consultado el libro *Aprender y enseñar. Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica del aula*, de Martínez Geijo y editado en 2007. Este documento nos permite tener una visión muy general de todos los estilos de aprendizaje y enseñanza desarrollados desde la década de los 70 hasta la actualidad. Especialmente los capítulos I (Estilos de Aprendizaje) y II (Categorizaciones, descripciones e instrumentos) constituyen un excelente punto de partida para situarnos dentro de las diferentes teorías y definiciones realizadas por distintos autores.

Por otra parte, en cuanto a la documentación utilizada para profundizar específicamente en el modelo VARK, se ha recurrido a la información disponible en la página oficial desarrollada por el autor de este modelo, Neil Fleming, *www.vark-learn.com*. En ella se puede encontrar desde las características de este modelo y artículos relacionados, hasta resultados estadísticos de los test para determinar los estilos de aprendizaje según el modelo VARK. Todo ello nos ha permitido tener un conocimiento suficiente para desarrollar la parte relacionada con este modelo de este proyecto.

Otra fuente de información necesaria para realizar este trabajo ha sido la relacionada con la temática de los blogs. En este caso concreto, debido a los cambios tan rápidos que se suceden en las nuevas tecnologías, se ha tenido muy en cuenta que la bibliografía utilizada no fuera demasiado antigua para evitar que hubiera quedado desfasada de la realidad actual. Uno de los principales libros utilizados ha sido una edición virtual, *La importancia de los blogs en el ámbito educativo y utilidades específicas en la universidad*, publicado en 2009. En él se describe las principales características de los blogs y las aportaciones al ámbito educativo. Existen muchas otras publicaciones con una información similar, pero se ha considerado que esta es una de las más recientes y, por lo tanto, con información suficientemente actualizada para obtener una base teórica para el presente trabajo. Otro libro que se ha utilizado para profundizar en las características de los blogs y especialmente en su utilidad como recurso educativo ha sido una publicación del 2007, *Usos educativos dels blogs. Recursos, orientacions i experiències docents* (Usos educativos de los blogs. Recursos, orientaciones y experiencias docentes), de F. Balagué y F. Zayas publicado por la UOC². Este libro aporta no sólo una visión general de las características y posibilidades de los blogs, sino que también facilita mucha información práctica sobre la creación de los blogs y experiencias y ejemplos reales de blogs realizados por profesores de diferentes asignaturas, permitiendo un acercamiento a las experiencias

²Universidad Oberta de Catalunya

reales docentes con este recurso educativo. Otras fuentes de información a las que se ha recurrido para recabar información sobre los blogs, han sido los blogs personales de Lara y de Marquès. Ambos han desarrollado una larga carrera profesional vinculada con el estudio de las TIC y sus usos educativos, siendo investigadores referentes en este ámbito.

3. MARCO TEÓRICO

En los siguientes puntos de este apartado, se presenta la información teórica necesaria que ha permitido poder desarrollar, después, la propuesta didáctica que este trabajo tiene como objetivo. En primer lugar, se realiza una pequeña introducción a los estilos de aprendizaje para entrar con más detalle en el modelo VARK. Posteriormente, se presenta las características de los blogs educativos así como también un análisis sobre las principales dificultades que presentan los alumnos al estudiar geometría.

3.1.-Estilos de aprendizaje

La idea de *Estilo de aprendizaje* se introduce por primera vez en los años setenta, viendo la necesidad de encontrar un concepto más práctico que el que hasta entonces se estaba utilizando, el de “estilo cognitivo”, de carácter más psicológico. Este concepto pedagógico, ha sido definido por diferentes autores de distinta manera teniendo en cuenta según la visión particular de cada uno. No existe una definición unánime para este concepto. Algunas de estas definiciones citadas por Martínez son:

Renzulli y Smith (1978): Preferencias de un alumno por determinados modos particulares de enseñanza en su clase (...) la manera por la cual a un alumno le gustará vivir diversos tipos de experiencias de aprendizaje. (Martínez, 2007, p. 25)

Kolb (1984): Diferencias generalizadas, en la orientación hacia el aprendizaje, basadas en el grado relativo de énfasis puesto por los estudiantes sobre los cuatro pasos del proceso de aprendizaje. (Martínez, 2007, p. 26).

Alonso, Gallego y Honey (1994): Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. (Martínez, 2007, p. 27).

Dunn y Dunn (1993): Los Estilos de aprendizaje son la manera singular por la cual cada aprendiz comienza a concentrarse en un conocimiento nuevo y difícil y trata de retenerlo. (Martínez, 2007, p. 27).

Partiendo de las varias definiciones que han desarrollado distintos investigadores para el concepto de *estilo de aprendizaje*, es fácil entender la cantidad de diferentes modelos que han surgido para diagnosticar el estilo de aprendizaje de cada individuo. Para simplificar de alguna manera todas estas teorías existentes y poder clasificarlas según los mismos ámbitos a los que se refieren, se pueden agrupar, según es propuesto por Martínez (2007, p. 55), como se describe en la tabla siguiente:

Tabla Nº 2. Clasificación teorías estilos de aprendizaje

Pedagógico y en contextos de aprendizaje:	De aplicación en el ámbito pedagógico y en el contexto de enseñanza-aprendizaje.
Información:	Analizan la información desde las modalidades de decodificación y representación de la información
Aprendizaje por la experiencia:	Tienen como referente el aprendizaje por la experiencia.
Personalidad y rasgos cognitivos:	Tienen su origen en los conocimientos desarrollados en el marco de los estudios sobre la personalidad.
Mixtos:	Modelos que han sido elaborados teniendo en cuenta varias dimensiones.

Nota: Clasificación teorías estilos de aprendizaje. Elaboración propia a partir de Martínez (2007).

Simplificando todavía más esta clasificación se puede resumir en: los modelos que tienen en cuenta un carácter más psicológico del concepto *estilo de aprendizaje* y los que se centran más en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un carácter más pedagógico. Compartiendo la opinión de Martínez (2007), no existe una herramienta única y suficiente para determinar el estilo de aprendizaje de los alumnos, ya que tal y como se ha indicado anteriormente, no todos los modelos contemplan las mismas facetas del proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, siguiendo una sola teoría se definiría sólo de manera parcial el estilo de aprendizaje de un individuo.

En todo caso, independientemente del modelo utilizado para diagnosticar cuál es el estilo de aprendizaje, sí que existe la idea generalizada sustentada en distintos estudios de que el conocimiento de éste permite mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje al poder optar por estrategias más adecuadas (Dunn, Griggs, Olson, Beasley, and Gorman, 2000 citado en Hawk y Shah, 2007, p. 10). Tal y como indica S. Vidal (2009) variar los canales sensoriales es una posible estrategia para favorecer la motivación de los alumnos y «toda técnica de motivación procura aprovechar las posibilidades energéticas de las fuentes, para indicar y orientar los esfuerzos del alumno en el aprendizaje» (Carrasco y Basterretche, 2004, p. 49).

Además, tal y como indica Marquès (2010), una de las acciones que se puede llevar a cabo para reducir el fracaso escolar es «potenciar, mediante actividades adecuadas, los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos.» (¶ 18).

3.2.- El modelo VARK

Como ya se ha indicado anteriormente, cuando nos referimos al estilo de aprendizaje, independientemente de la definición utilizada, siempre se hace referencia a las particularidades de cada individuo para afrontar el aprendizaje. Dentro de la categoría de “Teorías del ámbito de la Información” de la clasificación hecha en el punto anterior de este trabajo, se encuentra el modelo VARK. Este modelo desarrollado por Fleming y Bonwell (1987), y que toma como punto de partida el modelo neurolingüístico (NLP)³ desarrollado por Bandler y Grinder (1979), se basa en que todos individuos tienen unas *preferencias sensoriales* más marcadas a través de las cuales tratar la información. Tal y como indica Fleming (s.f.) este modelo no es en sí mismo una teoría de diagnóstico del estilo de aprendizaje en cuanto a que no se analiza cómo se procesa la información dentro del cerebro. El modelo VARK es más bien una herramienta que permite determinar el modo en que se *prefiere* recibir y expresar el aprendizaje.

Fleming (2012) a partir de su experiencia como docente en Nueva Zelanda a lo largo de varios años, sugiere las cuatro siguientes modalidades sensoriales a través de las cuales los alumnos prefieren tratar la información:

Tabla Nº 3. Clasificación teorías estilos de aprendizaje

Visual	Preferencia por tratar la información a través de mapas, gráficos, cuadros, diagramas, dibujos, símbolos, imágenes y representaciones gráficas con cuadros, flechas o símbolos.
Auditivo	Preferencia por explicar nuevas ideas a otros, discutir y debatir, utilizar grabaciones de audio, asistir a conferencias y utilizar historias como recurso.
Lecto-escritor	Preferencia por las listas, libros de texto, definiciones, documentación impresa, lecturas y tomar notas.
Kinestésico	Se tiene preferencia por la experimentación y la práctica, a través de excursiones, fórmulas y resolución de problemas, coleccionar muestras y utilizando sus sentidos principalmente.

Nota: Descripción estilos de aprendizaje VARK. Fuente: Fleming (2012).

³También llamado VAK, siglas de las palabras en inglés *Visual* (Visual), *Aural* (Auditivo) y *Kinesthetic* (Kinestésico).

Por otra parte Fleming (s.f.) remarca, de manera importante, la diferencia entre preferencia y habilidad para hacer una cosa:

Nuestra edad, la suma total de nuestras experiencias anteriores, nuestra capacidad para actuar en una elección, las opciones que tenemos por delante de nosotros, nuestras capacidades de detección diferentes son algunas de las variables que afectan nuestra decisión de preferir o disgustarnos algo.(p. 1).

Fleming (s.f.) expone que las habilidades y capacidades de una persona pueden desarrollarse con la educación pero no siempre tienen que coincidir con las preferencias que uno tenga. En la tabla siguiente se resumen las cuatro situaciones que se pueden dar cruzando habilidades y preferencias y las estrategias más adecuadas para afrontarlas:

Tabla Nº 4. Tabla Preferencias vs. Habilidades

		Fortalezas, habilidades y capacidades	
		Se me da bien.	No se me da bien.
P R E F E R E N C I A S	Me gusta	A por ello! Continúa con tus estrategias actuales. Remárcalo.	Desarróllalo. Practica. Utilízalo. Pruébalo.
	No me gusta	Déjalo para más tarde. La motivación anulará la falta de preferencia.	Descártalo. No lo hagas! Utiliza otras fortalezas.

Nota: Estrategias para afrontar las situaciones según las preferencias y habilidades. Fuente: Fleming (s.f., p. 2).

El modelo VARK permite a través de la realización de un test descubrir cuáles son las preferencias de cada uno, *lo que gusta*, y, compartiendo el punto de vista de Fleming, a partir del conocimiento de uno mismo es cuando se puede empezar a establecer los puntos de mejora y estrategias para el aprendizaje. «El hecho de conocer el estilo de aprendizaje propio y poder actual en función sea éste, es una condición importante para mejorar en el aprendizaje.» (Fleming, 2006, p. 1).

Para Fleming (2006) las ideas más importantes sobre el modo preferente de aprendizaje son las siguientes:

- Las preferencias modales influyen los comportamientos individuales, incluyendo el aprendizaje.
- Las preferencias modales no son fijas pero son estables a medio plazo.
- Las preferencias pueden corresponderse con unas estrategias para el aprendizaje. Son estrategias de aprendizaje alineadas más a unos modos que a otros.
- Tratar la información a la que se accede mediante estrategias alineadas con la modalidad preferente hace más probable que ésta sea entendida y más motivadora.
- Al utilizar las estrategias de aprendizaje alineadas con el modo preferente es más probable que se derive en tareas persistentes para el aprendizaje y hacia una metacognición activa y efectiva.
- El hecho de conocer el modo preferente y por lo tanto poder actuar sobre ello, es una condición importante para mejorar el aprendizaje de uno mismo.

El test del modelo VARK proporciona una herramienta muy sencilla para diagnosticar las preferencias personales para recibir y transmitir información. En la página web creada por Fleming, www.vark-learn.com, se puede realizar el test online y obtener los resultados del perfil de aprendizaje VARK. El test desarrollado para este modelo consta de 16 preguntas que permiten cuatro respuestas cada una de ellas, ligadas a las cuatro preferencias sensoriales enunciadas por Fleming. En cada pregunta el sujeto tiene la posibilidad de marcar más de una opción en el caso de que lo considere oportuno. En el test se expone situaciones reales que pueden permitir al encuestado, a partir de la experiencia, una respuesta real y no tener que imaginarla. Con este objetivo, Fleming creó también una versión del test para jóvenes que permite respuestas menos hipotéticas que las que darían probablemente a las preguntas del test para adultos.

El test permite 23 perfiles diferentes, es decir, que una persona no sólo debe ser específicamente kinestésica, auditiva, visual o lecto-escritora sino que se acepta la posibilidad de perfiles combinatorios entre estas categorías.

Desde Octubre a Diciembre de 2011 se realizaron en la página web 62.094 tests. Los encuestados son principalmente profesores y alumnos con lo que los datos no son representativos del total de la población pero sí que se pueden tomar como referencia para el presente trabajo. Los datos incluyen aproximadamente un 9.1% de test duplicados de visitantes que han entrado en la web más de una vez para realizar el test. En las gráficas siguientes se presentan los más relevantes para la elaboración de este trabajo:

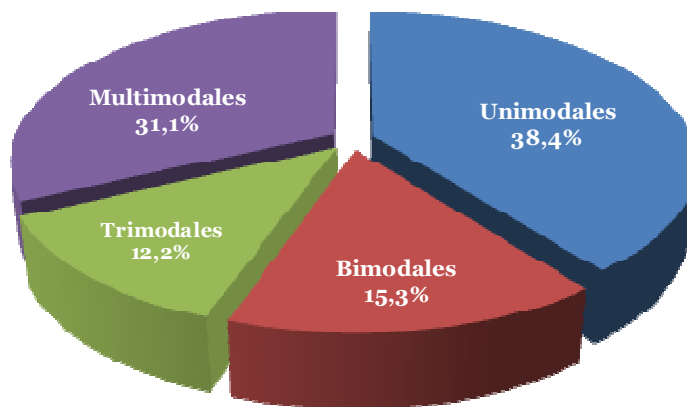


Gráfico N° 1. Distribución de las preferencias obtenidas en los tests VARK.

Fuente: Vark a guide to learning styles (2012)(<http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=research>)

Aproximadamente el 61.7% de las individuos que han hecho el test son multimodales (combinando dos, tres y cuatro modos preferenciales) y un 38.3% presentan una única modalidad preferente.

Tabla N° 5. Porcentajes perfiles VARK

Unimodales	%	Bimodales	%	Trimodales	%	Multimodales	%
V	3,0%	VA	0,6%	ARK	0,8%	VAR	34,1%
A	7,7%	VR	1,1%	VAK	3,0%		
R	15,4%	VK	2,5%	VAR	6,2%		
K	12,2%	AR	3,3%	VRK	2,2%		
		AK	4,7%				
		RK	3,2%				
Total	38,3%		15,4%		12,2%		34,1%

%; porcentaje respecto al total de encuestados

Nota: Porcentajes perfiles VARK. Fuente: Vark a guide to learning styles (2012)(<http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=research>)

Simplificando los datos anteriores e intentando reducirlos a los cuatro modos definidos por el modelo VARK se puede mostrar el gráfico siguiente. En él se representa la suma de las partes visual, auditiva, lecto-escritora y kinestésica que hay en cada uno de los encuestados unimodales, bimodales y trimodales. Se ha omitido la parte que aportarían los multimodales (VAR) por aportar un peso igual a cada uno de los modos:

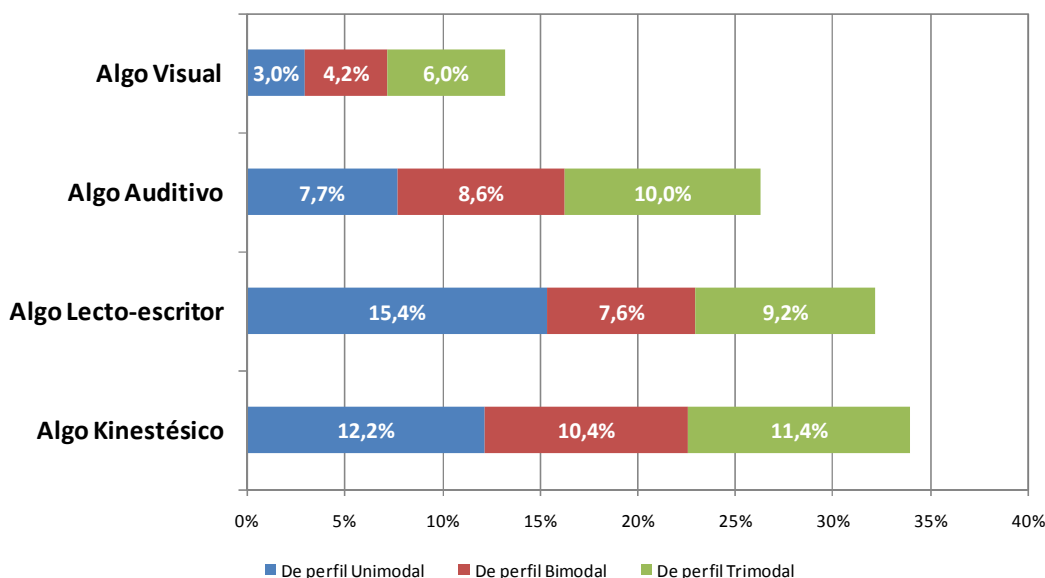


Gráfico N°2. Simplificación de los resultados obtenidos a los cuatro perfiles VARK básicos. Fuente: Vark a guide to learning styles (2012) (<http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=research>)

De los datos anteriores se interpreta que un 13.2% de los encuestados tienen el modo Visual en su perfil, un 26.3% Auditivo, un 32.2% Lecto-escritor y un 34% tiene una parte kinestésica formando parte de su modo preferencial.

Es importante remarcar que el resultado obtenido a través de este modelo es una preferencia personal al modo de aprender pero que este no es excluyente a otros métodos y a otras estrategias (Fleming, 2001). Además, las preferencias pueden evolucionar con la edad y no tienen porqué permanecer invariables a lo largo de la vida.

3.2.1.-Estilo Visual (V)

Tal y como se ha indicado anteriormente en este trabajo, Fleming (2012) sugiere que los alumnos visuales prefieren recibir la información a través de mapas, gráficos, dibujos, diagramas de flujo, mapas conceptuales o signos que representen las palabras que simbolizan. Una idea frecuentemente errónea es que dentro de este estilo se incluye también las fotos o imágenes que representan la realidad, películas, vídeos o presentaciones en diapositivas. Sí que incluye, en cambio, diseños y todas las estrategias visuales que sirvan para resaltar y transmitir la información. En la figura siguiente se indica las principales estrategias propuestas por Fleming para que los alumnos visuales puedan utilizar la información de manera efectiva en el proceso de aprendizaje, así como conseguir comunicarse de manera más efectiva.

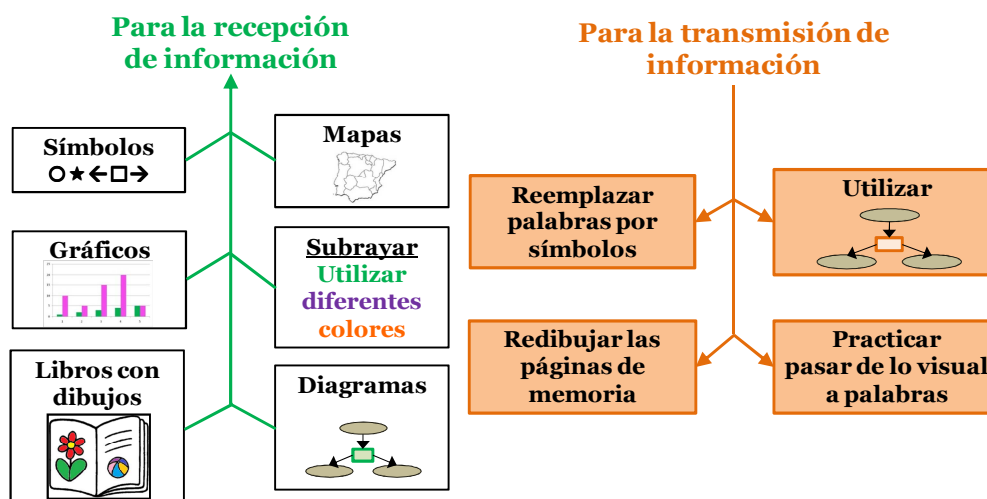


Figura Nº 1. Estrategias Visuales.
Elaboración propia a partir de www.vark-learn.com

En general, se trata de aprovechar la preferencia visual para adquirir la información, pero realizando, a la vez, ejercicios que potencien el pasar de esta información visual a la escrita ya que, en general, será la que se utilizará para valorar los conocimientos adquiridos del alumno.

3.2.2.- Estilo Auditivo (A)

Los alumnos auditivos prefieren tratar la información a través del habla, ya sea siendo parte activa o pasiva del proceso. A continuación se describe algunas de las estrategias preferentes propias de este estilo para adquirir y transmitir la información:

Tabla Nº 6. Estrategias alumnos Auditivos

Adquisición información	Transmisión información
<ul style="list-style-type: none"> • Escuchar en clase • Participar en debates • Describir “información visual” a un compañero que no estaba en clase • Utilizar grabaciones de audio • Dejar espacios en los apuntes para después completarlos 	<ul style="list-style-type: none"> • “Escucharse” y escribir la información • Practicar escribiendo las respuestas de exámenes previos • Estar en un sitio silencioso recordando lo aprendido • Imaginar hablar con el examinador

Nota: Estrategias alumnos Auditivos según el modelo VARK. Elaboración propia a partir de www.vark-learn.com

Debido a la preferencia por escuchar, puede resultar frecuente que los apuntes tomados en clase por los alumnos auditivos no sean suficientemente completos y, por ese motivo, es recomendable que estos alumnos dejen espacios para poder completarlos después comparando con las notas de otros compañeros. El proceso de pasar de información auditiva a información escrita es el que tienen que practicar más para poder reflejar en los exámenes todo lo aprendido. Para ello algunas técnicas son las señaladas en la tabla anterior.

3.2.3.- Estilo Lecto-escritor (R)

Los alumnos con este estilo de aprendizaje prefieren recibir la información a través de documentos escritos que incluyan principalmente texto. En el caso de los alumnos con preferencia Lecto-escritora, según Fleming (2012), para tratar la información se debería utilizar principalmente las siguientes estrategias:

Tabla Nº 7. Estrategias alumnos Lecto-escritores

Adquisición información	Transmisión información
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer listas • Consultar diccionarios • Elaborar resúmenes • Utilizar libros de texto • Leer las notas en silencio repetidamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar las palabras jerárquicamente por puntos • Re-escribir las ideas principales en palabras propias • Escribir la información en listas (a,b,c,d ó 1,2,3,4)

Nota: Estrategias alumnos Lecto-escritores según el modelo VARK. Elaboración propia a partir de www.vark-learn.com

Este es, según los datos obtenidos a través de los test realizados online en la web www.vark-learn.com, uno de los perfiles más frecuentes entre profesores y estudiantes.

3.2.4.- Estilo Kinestésico (K)

La característica principal del estilo Kinestésico es que los alumnos están *en contacto con la realidad* (Fleming, 2001). Es decir que su preferencia modal viene marcada por la relación entre la información recibida y la realidad. Para ello, tal y como indica Fleming (2012) es primordial la experimentación y la práctica, ya sea

virtual o real. Las estrategias más importantes según el mismo autor son las detalladas en la tabla siguiente:

Tabla Nº 8 Estrategias alumnos Lecto-escriutores

Adquisición información	Transmisión información
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de laboratorio • Realizar trabajos de campo • Poner ejemplos de la vida real • Sistema “prueba-error” • Hacer pruebas • Utilizar fotografías 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar dibujos y fotos que ilustren una idea • Relacionar los temas con una experiencia previa • Imaginarse estar haciendo el examen cuando se esté estudiando

Nota: Estrategias alumnos Kinestésicos según el modelo VARK. Elaboración propia a partir de www.vark-learn.com

3.3.- Geometría en 2º de la ESO

En el informe realizado por el Instituto de Evaluación Educativa sobre el segundo curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria de 2010, se refleja que los bloques de contenido que resultaron presentar una mayor dificultad a los alumnos fueron el bloque de álgebra y el de geometría. Por su relación con otras asignaturas del currículum, por los posteriores desarrollos de habilidades en la vida cotidiana que permite y por su importancia en formar el razonamiento lógico, este último bloque es considerado uno de los de más peso de la asignatura de matemáticas.

Según López y García (2008), «la geometría modela el espacio que percibimos» (p. 27). Estando de acuerdo con esta proposición, ésta es una de la partes de la asignatura de matemáticas que puede resultar más cercana a los alumnos. Por este motivo, puede ser uno de los mejores bloques de la asignatura para motivar a los alumnos en el estudio de las matemáticas, y, en consecuencia, ayudar a mejorar los resultados obtenidos en esta asignatura.

3.3.1.- Contenidos del bloque de Geometría en 2º de la ESO

Los contenidos del bloque de geometría para la asignatura de matemáticas de 2º de la ESO se detallan en el Real Decreto 1631/2006 de de 29 de diciembre según el cual se fijan las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Particularmente, en el caso del presente trabajo realizado en Cataluña, al tener la comunidad competencias compartidas para establecer los planes de estudio, se debe

tener en cuenta también el *Decret 143/2007* de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de la enseñanza secundaria obligatoria en esta comunidad.

En el Real Decreto 1631/2006 se divide los contenidos de la asignatura de matemáticas en seis bloques distintos: Contenidos comunes, Números, Álgebra, Geometría, Funciones y gráficas y Estadística y probabilidad. Por otro lado, en el *Decret 143/2007* la división se realiza en 5 bloques. Dentro del tercer bloque, «*Espai i Forma*» (Espacio y Forma), es donde se encuentran los contenidos del área de geometría. En ambos documentos se hace referencia principalmente a los mismos contenidos, aunque es en el documento propio de la comunidad donde se detallan un poco más y se añade, además, que es necesaria la utilización de programas informáticos para la resolución de problemas.

Tabla N^o 9. Resumen contenidos Bloque 4 Geometría (RD1631/2006) y Bloque 3 Espacio y Forma (Decret 143/2007)

Semejanza	Proporcionalidad, relación entre ángulos, longitudes y figuras semejantes de 2D. Razón entre superficies semejantes.
Teorema de Tales y Pitágoras	Resolución de problemas relativos a la obtención de medidas con uso de argumentos inductivos y deductivos.
Poliedros y cuerpos de revolución	Analizar las características y propiedades. Clasificación atendiendo a distintos criterios. Desarrollos planos. Obtención de nuevos cuerpos mediante composición, descomposición, intersección, truncamiento, dualidad, movimiento y deformación. Desarrollos planos para resolver problemas de áreas y volúmenes.
Volúmenes de cuerpos geométricos	Resolución de problemas con estimación y cálculo. Utilizar la visualización, el razonamiento matemático y la modelización geométrica para resolver problemas. Uso de croquis con papel y lápiz, modelos geométricos y programas informáticos.
Coordenadas geométricas	Localizar y describir relaciones espaciales. Representación de figuras geométricas para ayudar a la descripción de relaciones espaciales.

Nota: Resumen contenidos Bloque 4 Geometría (RD1631/2006) y Bloque 3 Espacio y Forma (Decret 143/2007). Elaboración propia.

3.3.2.- Contribución del bloque de geometría a las competencias básicas

En la tabla siguiente se resume la aportación que realiza el bloque de geometría a cada una de las competencias básicas:

Tabla Nº 10. Contribución del bloque de geometría a las competencias básicas

Competencia en comunicación lingüística	Conocer el lenguaje matemático para entender los enunciados de los problemas, tener una capacidad de expresión, oral y escrita, para expresar las soluciones a los problemas planteados.
Competencia matemática	Todos los contenidos trabajados en el bloque de geometría ayudan en la adquisición de la competencia matemática.
Competencia en el conocimiento y la interacción con el medio físico	Discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas. Desarrollo de la visión espacial y capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio.
Tratamiento de la información y competencia digital	Mediante la utilización de diferentes programas de geometría dinámica y herramientas tecnológicas como las pizarras digitales o internet, se puede fomentar el tratamiento de la información y la competencia digital.
Competencia social y ciudadana	Enfocando los errores desde un punto de vista constructivo, analizándolos posibles puntos de mejora y valorando los puntos de vista de otros compañeros para afrontar la misma situación.
Competencia cultural y artística	La semejanza, las figuras geométricas, los poliedros, las figuras de revolución, los volúmenes y las áreas de cuerpos geométricos, permiten describir y comprender el entorno físico.
Competencia para aprender a aprender	La geometría permite fomentar la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.
Autonomía e iniciativa personal	Mediante la resolución de problemas, se permite fomentar la competencia en autonomía e iniciativa personal.

*Nota: Contribución del bloque de geometría a las competencias básica.
Elaboración propia.*

3.3.3- Recursos didácticos para la enseñanza de la Geometría

Debido a la naturaleza de los contenidos del bloque de geometría, el material didáctico utilizado en las clases se dirige principalmente al alumnado con un estilo visual. Los contenidos implican la realización de dibujos y figuras para representar las áreas y volúmenes de los poliedros, dibujos para explicar las relaciones geométricas de los teoremas de Pitágoras y Tales y las relaciones de semejanza. Es por este motivo que en el caso concreto de este bloque puede haber una tendencia más clara a *no favorecer* el resto de estilos de aprendizaje definidos por Fleming.

En la tabla siguiente se resume el análisis que se ha realizado de los materiales didácticos habitualmente utilizados para enseñar geometría y a qué estilos de aprendizaje VARK satisface.

Tabla Nº 11. Material didáctico para geometría

Recurso	Comentarios	Perfil VARK cubierto			
		V	A	R	K
GeoGebra	Con dibujos y figuras y permiten la interacción del alumno con lo que pueden encajar con el aprendizaje visual y kinestésico.	x			x
Ojo matemático	Principalmente de carácter visual y auditivo, pero en el caso de escoger vídeos relacionados con la realidad pueden cubrir también el perfil kinestésico.	x	x		x
Descartes	Programa internet interactivo con dibujos y alguna información escrita. En la realización de actividades dirigido también al alumnado kinestésico pero no tanto en la parte que se explica la teoría más dirigida al visual.	x		x	x
Poly pro	Para construir y explorar con poliedros. Para perfiles visuales y kinestésicos.	x			x
Geoplano	Para desarrollar figuras planas y áreas.				x
Vitutor	Programa con ejercicios y teoría principalmente con dibujos de figuras definiciones y fórmulas.	x		x	
Libros de texto	En líneas generales, para geometría, los libros incluyen sobretodo dibujos y texto con las definiciones.	x		x	

Nota: Material didáctico para geometría. Elaboración propia.

De la tabla anterior se desprende que los materiales didácticos descritos se orientan principalmente al estilo de aprendizaje visual y kinestésico.

De todas maneras, cabe señalar que, normalmente, antes de recurrir a los materiales descritos en la tabla, el profesor realiza una explicación sobre los nuevos conceptos, cubriendo el perfil auditivo aunque confiando en el apoyo que después tendrá su explicación con los materiales escogidos. De esta manera, normalmente la explicación será más básica y, por lo tanto, el alumnado auditivo se verá más desfavorecido al no cubrir la mayor parte de los materiales didácticos este perfil.

3.3.4.- Dificultades en el aprendizaje de la geometría

Tal y como se ha indicado anteriormente en este trabajo, en el informe de Evaluación General de Diagnóstico 2010 (2010), realizado por el Instituto de Evaluación Educativa sobre el segundo curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, uno de los bloques de contenido de la asignatura de matemáticas que presentó una mayor dificultad a los alumnos fue el bloque de geometría.

Se puede concretar que las principales dificultades que puede presentar específicamente el bloque de geometría, frente a otros bloques de la asignatura, son las que se detallan a continuación:

Dificultad en desarrollar la habilidad de visualización:

Es posible que al resolver un problema los estudiantes tengan dificultades debido a que no logran estructurar lo que observan o lo estructuran de una manera que no lleva a la solución del problema o no facilita demostrar cierta propiedad. Las configuraciones geométricas generalmente pueden visualizarse de varias maneras y es importante que esto se trabaje con los alumnos. (López y García, 2008, p. 49).

No saber traducir los datos de un problema geométrico al lenguaje oral o escrito y viceversa:

Resolver un problema planteado en forma verbal implica un ejercicio de traducción del español especializado al simbolismo matemático, asociado a una representación gráfica ya sea imaginaria o material; requiere además un tratamiento y conversión de objetos con múltiples significados (Cantoral et. al, 2000, citado en Radillo y Huerta, 2007, p. 263).

Tiempo escaso para desarrollar el temario correspondiente al bloque de geometría:

(...)los docentes desplazaran paulatinamente los contenidos relativos a Geometría hacia las últimas unidades didácticas de su planificación escolar, llegándose, inclusive, a prescindir de su tratamiento en muchos cursos del Nivel Medio. (Abrate, Delgado y Pochulu, 2006, p. 1).

Tabla N° 12. Aprobados 2º ESO IES Jacint Verdaguer 2011-12

% Aprobados/Suspensos Matemáticas 2011-12		1r Trimestre		2º Trimestre		3r Trimestre	
		Suspensos	Aprobados	Suspensos	Aprobados	Suspensos	Aprobados
		%	%	%	%	%	%
2º ESO	Grupo 1	9,1%	90,90%	9,1%	90,90%	9,1%	90,9%
	Grupo 2	10,5%	89,50%	42,1%	57,90%	31,5%	68,5%
	Grupo 3	11,8%	88,20%	52,9%	47,10%	29,4%	70,6%
		268,6%		195,9%		90,9%	

Nota: Porcentajes aprobados/suspensos curso 2011-2012 IES Jacint Verdaguer. En el tercer trimestre se impartió el bloque de geometría. Elaboración propia.

En esta última tabla se puede observar como el mayor porcentaje de suspensos de la asignatura correspondió con el tercer trimestre, cuando se impartió el bloque de geometría.

3.4.-Los Blogs

A lo largo de los últimos años, las nuevas tecnologías han revolucionado la manera de transmitir la información. Gracias a ellas se ha permitido que gran parte de la población de los países llamados *desarrollados*⁴ pudiera acceder a contenidos que hasta entonces era casi imposible obtener de otra manera con la inmediatez y facilidad que las TIC hoy permiten. Esta evolución tecnológica ha comportado grandes cambios en la sociedad y por extensión en todos los ámbitos, incluido el educativo (Muñoz, Centeno y Fernández, 2009). A modo de ejemplo, se puede observar en el gráfico adjunto la importante evolución en cuanto a número de ordenadores por curso en los centros públicos de secundaria.

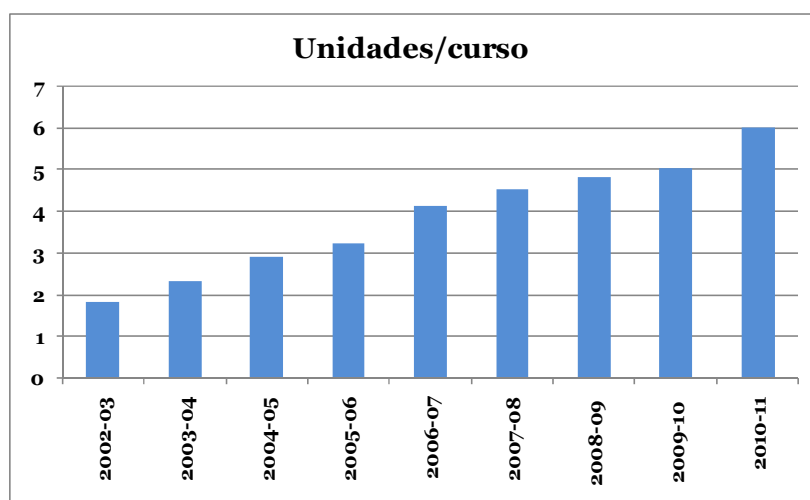


Gráfico N° 3. Evolución número de ordenadores en los centros públicos

⁴Se estima que en 2008 mil cien millones de personas tienen acceso a internet. (Jiménez y Cano, 2008, p. 41)

de secundaria. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2012)

Compartiendo el punto de vista de Martínez-Salanova (2011) estas nuevas tecnologías permiten comunicarse, pero aun así existen muchas carencias que no se llegan a cubrir sólo gracias a existir esta opción. Las tecnologías por si solas no ayudan a cubrir las necesidades actuales de los alumnos, sino que se debe, en primer lugar, saber cuáles son sus necesidades para después intentar satisfacerlas con los recursos que las TIC nos proporcionan.

Según Marquès (2012) existen seis grandes razones para usar TIC en educación:

Tabla N° 13. Seis razones para el uso de las TIC en educación

1.- Competencia digital e informacional del alumnado	Alfabetización digital de los alumnos Todos deben adquirir las competencias básicas en el uso de las TIC.
2.-Productividad	Aprovechar las ventajas que proporcionan al realizar actividades Permiten hacer el mismo trabajo en menos tiempo, o hacerlo mejor en el mismo tiempo.
3.- Recurso didáctico para innovar	Innovar en las prácticas docentes para evitar el fracaso escolar. Sin innovar no se mejorarán los resultados actuales.
4.- Actualización curricular	Se reciben continuamente contenidos nuevos que las TIC facilitan trabajar e incluir en las asignaturas.
5.- Aprendizaje continuo	Permiten tener acceso a la información de manera inmediata y fácil y continua.
6.- Comunicación y multipresencialidad virtual	Las TIC contribuyen a la ampliación del círculo de comunicación del individuo.

Nota: Seis Razones para el uso de las TIC en educación. Elaboración propia a partir de Marquès (2012) (¿Por qué las TIC en educación?)

Una de las herramientas TIC que, utilizada de manera correcta, puede permitir conseguir los seis puntos descritos en la tabla anterior son los blogs, también llamados *weblogs* o *bitácoras*. Un blog es «una página web, personal o colectiva, editada y publicada en internet con herramientas electrónicas de uso simplificado y al alcance de los usuarios sin conocimientos informáticos específicos.» (Bruguera, 2006, p. 7).

Los blogs fueron las aplicaciones que empezaron con la era web 2.0 (Jiménez y Polo, 2008), es decir, de «la revolución en la industria informática causada por los

cambios de internet como plataforma, y en un intento de comprender las reglas para el éxito en esta nueva plataforma (*aprovechamiento de la inteligencia colectiva*). (O'Reilly, 2006, ¶ 3). Los blogs permiten a cualquier usuario con conocimientos básicos de ordenadores tener una página web propia donde «gestionar un conjunto de artículos en formato cronológico» (Jiménez y Polo, 2008, p. 28).

Al hablar de las plataformas existentes para la gestión de los blogs, se debe tener en cuenta dos grupos distintos: las *aplicaciones de gestión de blogs* y los *servicios de gestión de blogs* (Jiménez y Polo, 2008). En la tabla siguiente se detalla las características de estos dos tipos de plataformas y también se detalla algunos ejemplos:

Tabla Nº 14. Aplicaciones y servicios de gestión de blogs

Gestión de blogs		Ejemplos de sistemas	
A P L I C A C I O N E S	Requieren descargar el software y ponerlo en marcha en el servidor. Para usuarios con requerimientos específicos.	Movable Type	Permite publicar artículos, páginas de contenidos, etiquetas, manejo de plantillas y posibilidad de ordenar en categorías.
		Wordpress	Igual que Movable Type y además se puede modificar la apariencia del blog, y permite la integración con otros servicios de la red.
		Drupal	Permite publicar artículos, imágenes, foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios.
		Joomla	Se puede hacer caché de páginas, indexamiento web, RSS, versiones imprimibles de páginas, flash con noticias, blogs, foros, encuestas, calendarios, búsquedas e internacionalización del lenguaje.
S E R V I C I O S	Son plataformas más simples y son más difundidas pero no siempre permiten la flexibilidad requerida	Blogger	Puede publicar posts por categorías o etiquetas, y poner blogs de acceso restringido o privado.
		Coctelera	Es de los sistemas más sencillos pero sólo permite cambiar las plantillas que oferta el propio sistema. Principalmente para publicar artículos.
		Bligoo	Permite construir una red de blogs y ayuda a publicar y leer contenidos, además de crear relaciones entre personas con los mismos intereses.
		Wordpress	Proporciona un subconjunto de funciones encontradas en wordpress pero en formato servicio. Limitación a las plantillas ofrecidas por el sistema.
		Typepad	Uno de los pocos sistemas de gestión no gratuito. Orientado a profesionales. Ofrece las características propias de una plataforma de blogs.
		Blogia	Incorpora una función de autoguardado de los posts. Se puede adaptar la publicidad al diseño del blog.
		LiveJournal	El hecho diferencial es una lista que presenta los comentarios más recientes de los usuarios incluidos en una "Lista de Amigos"

Nota: Aplicaciones y servicios para la gestión de blogs. Elaboración propia a partir de Jiménez y Polo (2008)

Todos estos sistemas permiten de manera fácil a cualquier individuo el desarrollar su blog y formar parte de la construcción del conocimiento en la red.

3.4.1.- Principales características de los blogs

Las principales características de los blogs según Becerril (2006, citado en Aragón, 2007) son:

- 1.- Permiten una actualización periódica de la información.
- 2.-La unidad mínima de contenido son los post o entradas, ordenados cronológicamente, de más a menos reciente.
- 3.-Facilita la creación de redes de interés mediante enlaces.
- 4.- Se puede escribir comentarios en las entradas, abriéndose el debate entre el autor del blog y los lectores.

Estas características hacen que los weblogs sean una herramienta de gran valor para su uso educativo dentro de un modelo constructivista, ya que promueven una comunicación informal entre alumno y docente y permiten un medio personal al alumno para su propia experimentación y aprendizaje. (Lara, 2005).

Otra gran ventaja es que resultan económicamente muy asequibles: sólo es necesario disponer de conexión a internet y un ordenador con el que conectarse para poder tener un blog.

3.4.2.- Blogs educativos

Los blogs educativos también llamados weblogs o edublogs, son «weblogs cuyo principal objetivo es apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto educativo.» (Lara, 2006, p. 2).

Los primeros blogs educativos surgieron en el 2001 en la blogosfera anglosajona, como el portal británico Schoolblogs.com y el grupo *Education Bloggers Network* con sede en Estados Unidos (Lara, 2005). Actualmente, once años después de los primeros blogs educativos, no se puede tener una estimación fiable de los blogs con fines educativos que existen en internet (Lara, 2005). Debido a la facilidad para crear un blog, cada día se pueden crear nuevos edublogs con lo que se hace muy difícil el poder realizar un estudio con datos reales. En 2006 se estimaba que existían unos 40 millones de blogs (Bruguera, 2006) y en la actualidad se calcula que existe unos 70 millones de blogs (Jiménez y Polo, 2008).

Tal y como indica Lara (2005), uno de los objetivos principales del sistema educativo actual es fomentar el *aprender a aprender*, y los weblogs tienen un gran potencial para lograr este objetivo pudiéndose adaptar a la metodología del docente para cualquier asignatura y nivel que impartan.

Basándonos en la clasificación de De la Torre (2006) los blogs educativos se pueden dividir en tres categorías:

Blogs de asignaturas

El principal motor del blog es el profesor. Éste publica noticias y va pidiendo la colaboración de los alumnos para que den su opinión o alguna actividad en concreto.

Weblogs individuales

Son blogs alimentados por los alumnos. El profesor propone temas y los alumnos deben escribir y aportar la información requerida. El trabajo es corregido y seguido por el docente.

Weblogs grupales

De funcionamiento similar al weblog individual en el que los alumnos trabajan de manera colectiva, formando un equipo.

Los tres tipos de blog pueden aportar grandes ventajas al proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo importante es escoger el tipo de blog más adecuado teniendo en cuenta los objetivos marcados según las necesidades de los alumnos detectadas por el docente. Utilizando los blogs se permite una interacción más dinámica entre alumno y profesor, ya que se puede acceder al blog desde cualquier ordenador y en cualquier momento. Esto permite tener un acceso al material de manera más cómoda y rápida porque se puede acceder a él desde la misma pantalla (Jou, 2009). Otra ventaja de esta herramienta, es que el profesor tiene la posibilidad de ofrecer la información intentando cubrir las diferentes necesidades de los alumnos. Creemos que este punto es una de las aportaciones que se debe aprovechar para conseguir personalizar un poco más la enseñanza. El blog puede permitir enseñar al mismo tiempo, una misma información a diferentes alumnos, de distinta manera. El alumno escoge de entre el material disponible y, por lo tanto, cómo aprender. Esta opción con la metodología tradicional del docente impartiendo la clase desde la pizarra a 25 alumnos a la vez, no sería posible. Además, este es un método que contribuye de manera clara a la competencia de aprender a aprender y a la competencia de autonomía e iniciativa personal.

3.4.3.- Blogs de geometría

Los blogs educativos, generalmente, forman parte de los recursos de algunos profesores a nivel personal pero sin estar, habitualmente, vinculados a la metodología de los centros. Sin embargo, son una herramienta muy útil y sencilla que permiten publicar, editar y organizar material didáctico a través de internet. Además no supone ningún coste adicional para los centros que disponen de ordenadores para los alumnos, con lo que podría ser adoptado en las metodologías de los centros para aprovechar las múltiples ventajas que ofrecen.

Los blogs de geometría disponibles en la red recogen, principalmente, actividades realizadas en clase, exámenes y actividades de ampliación pero todas ellas siguiendo una misma metodología. Se trata de material didáctico pensado para complementar las actividades de clase y ayudar al estudio de la asignatura, reforzando las explicaciones del profesor. El blog es utilizado, básicamente, de la misma manera que se podría utilizar un libro de texto. Muy excepcionalmente se aprovecha las ventajas de comunicación y adaptabilidad que los blogs ofrecen. Sólo en algunos edublogs se permite que los alumnos puedan hacer consultas y aportar sus comentarios. En otros se incluye material para aquéllos que quieran ampliar sus conocimientos sobre geometría, con vídeos y documentación varia, intentando así hacer su aportación a la atención a la diversidad.

En general, los blogs que existen en la red con material de la asignatura de geometría de 2º de la ESO, van dirigidos a un alumnado de perfil principalmente lecto-escritor y visual, siendo los recursos para auditivos y kinestésicos los menos frecuentes. Además, en ninguno de los blogs consultados se presenta la misma información pero orientada a distintos canales sensoriales.

4. ESTUDIO DE CAMPO

Para confirmar la diversidad de perfiles de aprendizaje según el modelo VARK en una aula real y conocer si los alumnos son conscientes de las diferentes preferencias sensoriales que tienen para tratar la información, se ha llevado a cabo un estudio de campo en el Instituto Jacint Verdaguer de Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona.

4.1.- Ubicación

El IES Jacint Verdaguer es un centro público en el cual, desde el curso 2005-2006, se puede cursar desde P3 a 4º de la ESO. Se trata de uno de los pocos centros integrados existentes en España donde los alumnos pueden cursar el segundo ciclo de Educación Infantil y toda la escolarización obligatoria (primaria y secundaria) siguiendo un mismo proyecto pedagógico (Esteve, 2009). El IES Jacint Verdaguer es un centro pionero en la aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y fue escogido en el año 2012 como centro de referencia por la OCDE como “Entorno de aprendizaje innovador” (*Innovative Learning Environments – ILE*).

Todas las aulas del centro tienen pizarras digitales interactivas y además todos los alumnos disponen de un ordenador portátil propiedad de la escuela y, por lo tanto, están habituados a trabajar diariamente con el ordenador. El centro tiene una metodología de enseñanza-aprendizaje muy consolidada en referencia a las nuevas tecnologías y al nuevo rol del profesor dentro de este proceso. En particular, para la asignatura de matemáticas, los profesores del centro utilizan básicamente el programa Descartes para impartir las unidades didácticas, recurriendo a dossieres fotocopiados con las unidades didácticas adaptadas, en el caso que algunos alumnos necesiten una adaptación curricular.

4.2.- Metodología

En primer lugar se ha analizado los datos existentes sobre los estudios realizados con el modelo VARK y se ha estudiado como proceder para la realización del test de dicho modelo. Para ello nos hemos basado en los datos de la página oficial VARK creada por Fleming (2012).

Se ha realizado una encuesta en las clases de 2º (A y B) y 3º (A y B) del IES Jacint Verdaguer para determinar, no sólo cuál es el estilo modal de cada uno de los alumnos, sino para saber si ellos son conscientes de cuál es la modalidad sensorial a

través de la cual les es más fácil aprender. Una vez analizados los resultados, se les ha pedido que confirmaran si el perfil obtenido para cada uno de ellos les parecía si reflejaba sus preferencias para el aprendizaje. En el *Anexo II* se puede encontrar el test traducido al catalán que se ha utilizado para llevar a cabo el estudio. Es una traducción de la versión para jóvenes disponible en la página web sólo en inglés. Con la intención de tener unos resultados más amplios, se ha pedido que realizaran el test las dos clases de 2º y las dos clases de 3º de la ESO. Se ha considerado que al tratarse del inicio de curso las preferencias de los alumnos de 3º son totalmente representativas de las que tenían al final del curso anterior cuando estaban cursando 2º y, concretamente, estudiando el bloque de geometría en el mismo instituto.

En total han realizado el test a un total de 104 alumnos (51 chicas y 53 chicos) de edades comprendidas entre los 12 y 15 años durante las clases de tutoría correspondientes a cada grupo. En primer lugar se les explicó que el estudio de campo formaba parte de este trabajo de fin de máster y se les indicó las reglas para proceder a la realización del test. El autor del test, Fleming, dio su consentimiento por email para utilizarlo en este estudio de campo. Por otra parte, tal y como se indicó en la copia de los tests entregadas a los alumnos, también se ha tenido en cuenta la ley de protección de datos Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre.

Una vez recopiladas todas las respuestas de los encuestados, se elaboró una hoja de cálculo Excel que, automáticamente, una vez introducidas las respuestas de los alumnos y con la plantilla de respuestas como base, calculaba el total de respuestas para cada perfil V, A, R y K. A partir de estos datos y considerando el total de respuestas que había contestado cada alumno, se procedió al cálculo para poder determinar el perfil dominante de cada individuo. En los *Anexos I y III* se encuentra la plantilla de respuestas al test y el procedimiento a seguir para realizar dicho cálculo. Finalmente, con la ayuda de tablas dinámicas y la opción de gráficas que ofrece el programa Excel, se resumieron los datos obtenidos para proceder a su análisis.

Estos datos se presentaron a los alumnos también durante las clases de tutoría. En las diferentes sesiones se les hizo una pequeña presentación en soporte *Power Point* del modelo VARK y de las estrategias que mejor se adaptaban a cada uno de los perfiles, según también el mismo modelo (Fleming, 2012). Finalmente, se les pidió una valoración sobre el grado de acierto de sus resultados individuales respecto a su propia percepción sobre su manera de aprender, si estaban de acuerdo con los resultados de sus respectivos tests y, por último, si les gustaría poder seguir el bloque de geometría de matemáticas con material enfocado a su estilo de aprendizaje

preferente. En el *Anexo IV* se puede encontrar el documento que se utilizó para esta consulta.

4.3.- Resultados del estudio de campo

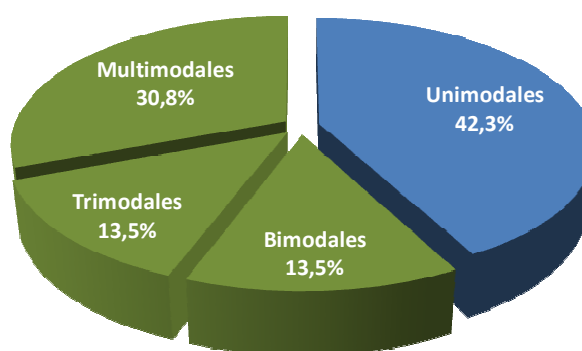
Los resultados obtenidos son los que se detallan en la siguiente tabla resumen:

**Tabla N° 15. Resultados modelo VARK 2º y 3º curso ESO
IES J. Verdaguer 2011-2012**

Unimodales	n	%	Bimodales	n	%	Trimodales	n	%	Multimodales	n	%
V	5	4,8%	AK	8	7,7%	ARK	4	3,8%	VARK	32	30,8%
A	19	18,3%	AR	3	2,9%	VAK	5	4,8%			
R	11	10,6%	AV	1	1,0%	VAR	3	2,9%			
K	9	8,7%	RK	1	1,0%	VRK	2	1,9%			
			VR	1	1,0%						
Total	44	42,3%		14	13,5%		14	13,5%		32	30,8%

*Nota: Resultados modelo VARK 2º y 3º curso ESO, IES J. Verdaguer 2011- 2012.
Elaboración propia.*

De ellos se desprende que los porcentajes de esta muestra son muy parecidos a los porcentajes obtenidos en la página web *VARK learning styles* (2012). Un 42% de los alumnos presentan un perfil Unimodal y un 58% un perfil *Multimodal* (incluyendo aquí a los bimodales, trimodales y multimodales). Entre los unimodales, el perfil que más destaca es el auditivo, seguido del lecto-escritor, el kinestésico y en último lugar el visual.



*Gráfico N° 4 .Distribución de perfiles VARK 2º y 3º curso
IES J. Verdaguer. Elaboración propia*

También se puede analizar los datos viendo la cantidad de alumnos que tienen incluido en su perfil cada uno de los modos sensoriales definidos por el modelo

VARK. Es decir, ver el número de alumnos que tienen dentro de su perfil el modo visual, cuántos el modo auditivo, cuántos el lecto-escritor y cuántos el kinestésico.

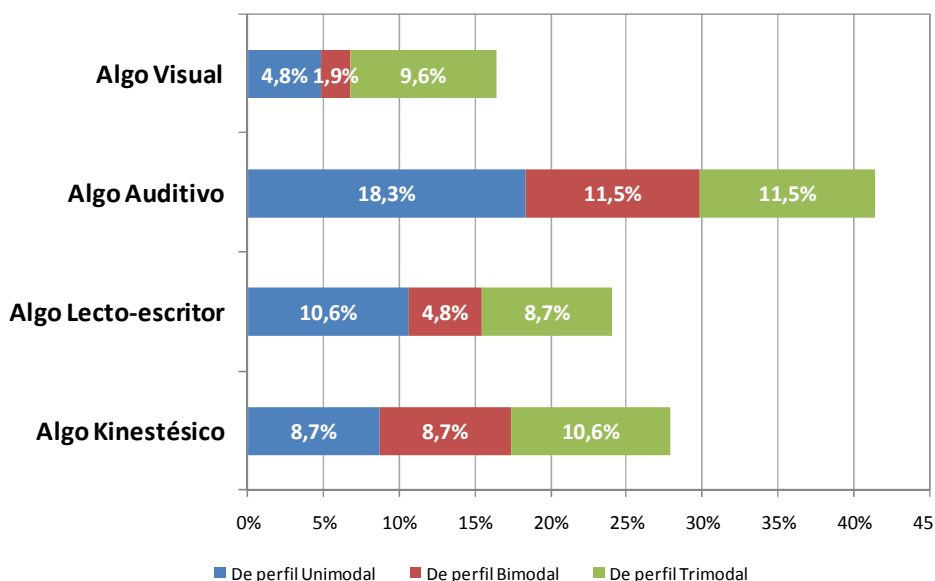


Gráfico N° 5. Simplificación de los resultados de los test a los cuatro perfiles VARK básicos. Elaboración propia.

Haciendo otra la lectura de estos datos, se puede confirmar que un 47% de los alumnos tienen en su perfil el modo visual, un 55% el lecto-escritor, un 59% el kinestésico y, por último, el modo que resulta más común entre los encuestados es el modo auditivo con un 72% de los alumno que lo tienen incluido en su perfil.

Por último, se presenta los datos resultantes de las encuestas realizadas después de comunicar a los alumnos sus perfiles según el modelo VARK.

1.- ¿Te habías planteado antes de la realización del test si mostrabas preferencias para tratar la información de manera más visual, más auditiva, más lecto-escritora o más kinestésica? (Anexo IV)

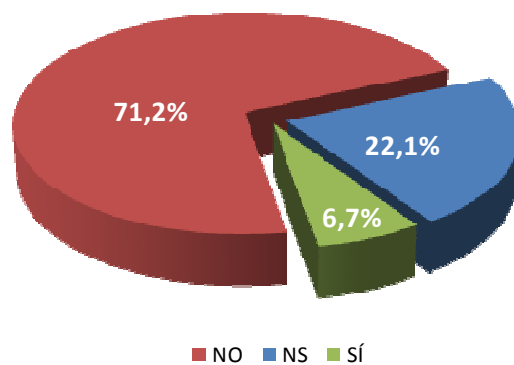


Gráfico N° 6 . Respuestas pregunta 1 Anexo IV. Elaboración propia.

2.- *¿Se ajusta el perfil obtenido en el test a tu percepción sobre tus preferencias para tratar la información?(Anexo IV)*

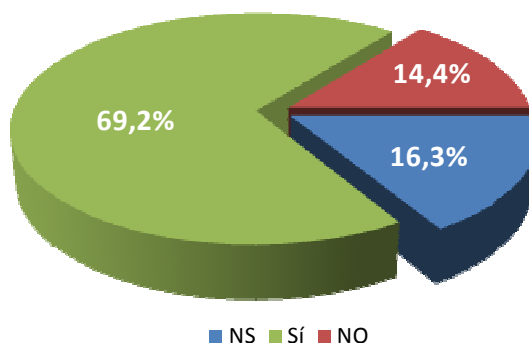


Gráfico N°7. Respuestas pregunta 2 Anexo IV. Elaboración propia.

3.- *¿Te gustaría poder escoger el material didáctico con el que seguir el bloque de geometría de matemáticas de manera que este pudiera estar adaptado a tu perfil VARK? (Anexo IV)*

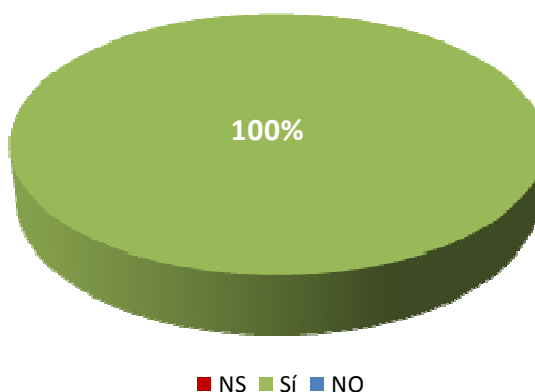


Gráfico N° 8. Respuestas pregunta 3 Anexo IV. Elaboración propia.

4.4.-Análisis resultados obtenidos

Con los datos obtenidos a partir de los test realizados se puede confirmar que en la realidad del aula existe una diversidad muy notable de perfiles de aprendizaje según el modelo VARK. Existen 14 perfiles diferentes (4 unimodales, 5 bimodales, 4 trimodales y el multimodal). Simplificando estas categorías a los cuatro perfiles básicos definidos por el modelo, se determina que el porcentaje de alumnos que más se encuentra entre los encuestados es el Auditivo (72%) y el menos frecuente el Visual (47%). Este resultado es bastante interesante teniendo en cuenta que la asignatura de matemáticas en el IES Jacint Verdaguer se imparte principalmente siguiendo el programa Descartes y utilizando la pizarra digital interactiva (PDi), siguiendo una metodología de trabajo que permite mucha autonomía al alumno y que incluye poca exposición auditiva por parte del profesor. Además, tal y como se ha indicado

anteriormente, con el material docente que se utiliza en los centros, el bloque de geometría se enfoca principalmente al alumnado visual y kinestésico, con lo que en el caso particular del IES Jacint Verdaguer no se estaría favoreciendo a la mayoría de los alumnos.

Por otra parte, también se comprueba que un alto porcentaje de los alumnos no es consciente de sus propias preferencias (un 71.2%) pero que la mayoría de ellos una vez obtienen los resultados del test, reflexionan y admiten el resultado como acertado.

Otro punto interesante es que el 100% de los alumnos, independientemente de haber sido o no conscientes antes de la realización del test de sus preferencias y de haber obtenido un resultado acertado de su perfil o no de acuerdo a su propia reflexión, consideran interesante el poder escoger un tipo de material didáctico u otro según sean sus preferencias sensoriales. Es decir, que todos los alumnos verían como positivo el tener la posibilidad de seguir el temario de manera visual, auditiva, lecto-escritora o kinestésica según sus preferencias. El análisis que realizamos de estas respuestas es que los alumnos se muestran más motivados si se les ofrece facilidades para el aprendizaje y, la motivación es un aspecto fundamental para alcanzar los objetivos fijados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vidal, 2005).

5. PROPUESTA DIDÁCTICA: Blog de geometría según el modelo VARK

Como indican Muñoz et al. (2009), se puede considerar que las escuelas todavía no han integrado las TIC ya que éstas se utilizan meramente desde un punto de vista técnico, es decir, que se usan como instrumento de trabajo y fuente de información, pero sin tener una sólida base didáctica. Es por este motivo que creemos que las TIC no han supuesto cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ni un mayor rendimiento en el alumnado.

La propuesta didáctica que se presenta en este trabajo pretende justo introducir este cambio que permiten las TIC para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante un blog, se quiere personalizar el material didáctico con el que seguir el bloque de 2º de geometría de la ESO y permitir a los alumnos que sigan esta parte de la asignatura de matemáticas según sus estilos de aprendizaje VARK. De esta manera se consigue aprovechar una herramienta TIC, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también con una intención didáctica diferente.

5.1.-Metodología de trabajo con el blog

En primer lugar cada alumno debe realizar el test para averiguar cuál es su estilo de aprendizaje según el modelo VARK. También es importante que el docente conozca cuáles son los estilos de sus estudiantes, ya que así se puede seleccionar mejor los medios y lograr así un aprendizaje en el que los alumnos dispongan de diferentes herramientas para responder a variadas situaciones de aprender (Martínez, 2007).

La metodología didáctica está encaminada a la consecución del desarrollo general del alumno, integrando sus experiencias y aprendizajes. La enseñanza tiene un carácter personal y se adapta al ritmo de aprendizaje de cada alumno.

Los principios pedagógicos que se tienen en cuenta para la presente propuesta son los siguientes:

- Que el aprendizaje de los alumnos pueda ser transferido a situaciones reales de la vida.
- Atender a la diversidad de la clase. Para ello se entregarán ejercicios y actividades de refuerzo o ampliación.
- Utilizar una metodología participativa donde los alumnos construyen sus conocimientos

- Motivar la participación en clase ya que se pretende que los escolares tengan una actitud abierta y crítica.
- Potenciar todas las actividades que sirvan para conectar la materia con otras asignaturas que curse el alumno y con su vida cotidiana.

Para aplicar esta metodología es imprescindible que los alumnos dispongan de ordenador portátil para poder acceder el blog y seguir las correspondientes unidades didácticas del bloque de geometría. El centro, por su parte, debe disponer de una conexión a internet que permita la transferencia de datos con velocidad suficiente para facilitar el trabajo con el ordenador. También una PDI sería necesaria para poder corregir y seguir las correcciones de los ejercicios disponibles en el blog.

El docente imparte la clase dividiéndola en una primera parte de explicación teórica sobre el tema a tratar durante la sesión y después se pasaría al trabajo autónomo con el blog. De manera general, el esquema metodológico de las sesiones se basa en empezar todas las sesiones con la aclaración de dudas y resolución de problemas del día anterior, para pasar a una breve introducción teórica hecha por el profesor de los nuevos conceptos. Seguidamente el alumno pasa a descubrimiento autónomo a través del material disponible en el blog. Éstos acceden a los apuntes de uno de los perfiles V, A, R o K según prefieran hacer el aprendizaje ya que los mismos contenidos están disponibles en el blog en formatos distintos enfocados a cada uno de los perfiles. La última parte de la clase se dedica a los ejercicios correspondientes al tema y también disponibles en el blog. Una vez en casa, el blog permite a los alumnos acceder a los ejercicios de la unidad didáctica así como a los apuntes correspondientes a cada perfil. Además, tienen la opción de añadir comentarios en el blog y, de esta manera, estar en contacto con el profesor para resolver dudas fuera del aula.

5.2.-Estructura del blog para geometría de 2º de la ESO

Para esta propuesta didáctica, de entre los diferentes tipos de edublogs detallados anteriormente en este trabajo, se opta por crear un *blog de asignatura* o también llamado *blog de aula*. El docente es quien aporta el material didáctico para seguir el bloque de geometría de 2º de la ESO dando acceso a todos los alumnos del curso para que accedan a los contenidos y puedan también aportar comentarios y dudas, abriendo un canal de comunicación directa con el docente fuera del horario escolar.

En las siguientes figuras se puede observar algunas imágenes del blog creado para el este trabajo (<http://geometriaestilosaprendizaje.blogspot.com.es/>). Para la

realización del blog se ha considerado utilizar una de las dos plataformas de servicios de gestión de blogs más utilizadas y gratuitas, *Blogger* o *Wordpress*. Se ha tenido en cuenta sólo estas dos opciones de entre todas las existentes, para utilizar una plataforma que pueda ser más familiar a los alumnos. Las posibilidades que ofrecen ambas plataformas son suficientes para cubrir las necesidades del proyecto, pero en este caso concreto se ha optado por la plataforma *Blogger* por su potente diseñador de plantillas, que permite una composición del blog muy personalizada.



*Figura Nº 2. Página principal del Blog.
Elaboración propia.*

Básicamente, la estructura que se propone para el blog consta de una página principal que el profesor utiliza como panel informativo y varias pestañas con el material didáctico orientado a los cuatro perfiles VARK. También se incluye una pestaña de ejercicios común a los cuatro perfiles.

A modo de ejemplo, se ha alimentado el blog con una entrada dirigida a los alumnos de 2º de la ESO para avisarles de que el material para el tema 3 (*Volumen de prismas y pirámides* en el ejemplo), ya está disponible en el blog. En cada pestaña correspondiente al perfil visual, auditivo, lecto-escritor y kinestésico se encuentra los apuntes para este tema. Estos documentos se pueden encontrar también en el *Anexo V* de este trabajo.



Figura Nº 3. Página apuntes para alumnos Visuales.
Elaboración propia.



Figura Nº 4. Página con los ejercicios del tema 3.
Elaboración propia.

También se propone clasificar los enlaces de interés a vídeos e información según estén más enfocados a un alumnado visual, auditivo, lecto-escritor o kinestésico.

El apartado de *Ejercicios* donde se incluyen los ejercicios, actividades de refuerzo, actividades de ampliación y autoevaluación, en cambio, es igual para todos los alumnos. Independientemente de las preferencias sensoriales que tengan los alumnos para el aprendizaje, tienen que establecer las estrategias apropiadas para llegar a transmitir la información de la forma que se les solicite. De todas maneras, es importante remarcar que es tarea del docente el tener presente los diferentes perfiles

de su alumnado para no tender a un mismo tipo de ejercicios y variar, en lo posible, para favorecer a todos los alumnos en su proceso de aprendizaje.

5.3.- Apuntes para alumnos visuales

Para este tipo de alumnos es necesario presentar material con explicaciones que incluyan símbolos, dibujos y diagramas. Tal y como se ha comentado debido a la propia naturaleza del bloque de geometría, es quizás para el tipo de alumnos que puede presentar menos problema el proporcionar apuntes afines a su preferencia sensorial. La mayor parte de los programas y materiales desarrollados para geometría puede no cubrir este perfil. Por este motivo, para estos alumnos se propone añadir enlaces con soporte multimedia que ayuden a visualizar el contenido de los temas del bloque de geometría. Un recurso muy adecuado para facilitar la teoría a los alumnos visuales es el programa *Descartes*.

5.4.- Apuntes para alumnos auditivos

Estos alumnos prefieren recibir la información de manera auditiva y, por lo tanto, una buena opción es que puedan escuchar o leer en voz alta para aprender los nuevos conceptos. El docente puede colgar enlaces en el blog con las clases grabadas o bien facilitar los apuntes por escrito y permitir que estos los lean en voz alta. Para ello se puede organizar por parejas a los alumnos más auditivos para que se expliquen entre ellos el temario, ayudados por los apuntes proporcionados en el blog. Los apuntes escritos que se faciliten a los alumnos auditivos combinarán los dibujos de geometría con alguna definición escrita pero sin ser lecturas muy largas, ya que se pretende que los alumnos debatan y discutan sobre ello para lograr el aprendizaje.

5.5.- Apuntes para alumnos lecto-escritores

Los alumnos lecto-escritores son los que requieren una lectura más extensa y detallada para favorecer su aprendizaje. En los apuntes que se proporcione a estos alumnos deben primar las palabras sobre los dibujos. Especialmente a estos alumnos se les hace difícil la visión espacial tan necesaria para el bloque de geometría. Por lo tanto, es necesario que los dibujos estén muy bien referenciados en el texto de manera que les sea más fácil hacer esta visión espacial.

5.6.- Apuntes para alumnos kinestésicos

Los apuntes orientados a los alumnos con este perfil tendrán muchos ejemplos relacionados con el entorno real. Se presentará fotografías de objetos reales para explicar los poliedros, la semejanza y todos los cuerpos geométricos. Para los teoremas de Tales y Pitágoras se propone introducir actividades manuales para adquirir los conceptos teóricos.

5.7.- Aportación a las competencias básicas

El blog, gracias a que permite la comunicación entre los alumnos y el docente, contribuye favorablemente a la adquisición de la competencia en comunicación lingüística. También ayuda en la competencia social y ciudadana, ya que permite que los alumnos aporten sus opiniones y las compartan con el resto de compañeros. Por otra parte, el hecho de ceder al alumno la autonomía para seguir la teoría con los apuntes que se encuentran en el blog, dejándole escoger entre los cuatro diferentes estilos, se promueve la autonomía e iniciativa personal. En cuanto a la competencia matemática y el tratamiento de la información y competencia digital, mediante el blog también se realiza su aportación: por tratarse de una herramienta TIC y por incluir material didáctico correspondiente al bloque de geometría. Otra competencia que queda cubierta por el hecho de utilizar el blog teniendo en cuenta el modelo VARK es la competencia de aprender a aprender, ya que se facilita a los alumnos técnicas y estrategias para que ellos mismos reflexionen sobre su manera de aprender y sean más eficaces en su aprendizaje.

6.- CONCLUSIONES

El principal objetivo de este trabajo era la realización de una propuesta didáctica para enseñar el bloque de geometría a alumnos de 2º de la ESO, a través de un blog basado en el modelo VARK. Para ello ha sido necesario obtener un buen conocimiento del modelo VARK, de las opciones educativas y características de los blogs, así como tener una idea clara sobre los problemas principales que afrontan los alumnos con el bloque de geometría. Después de realizar un estudio en diversas fuentes consideradas relevantes para cada uno de los temas anteriormente citados, se ha conseguido tener una base sólida para poder desarrollar la propuesta didáctica objetivo de este trabajo.

Tanto la investigación realizada sobre el modelo VARK como el estudio de campo llevado a cabo han permitido descubrir que se trata de un modelo muy práctico y sencillo, muy fácil de entender por parte del alumnado y, en consecuencia, de poner en práctica. Por otra parte, a partir de los datos obtenidos en el estudio de campo, se ha podido determinar que es muy importante disponer de la información previa sobre los estilos de aprendizaje de los alumnos a los que se les va impartir clase para poder ajustar el material didáctico a los perfiles de los alumnos. De esta manera se puede conseguir un grado de motivación mayor y, por lo tanto, favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia. En el caso del IES Jacint Verdaguer, aunque la mayor parte del alumnado tenía un perfil auditivo, la metodología utilizada en clase estaba enfocada a los alumnos más visuales. Por lo tanto, se puede concluir que el desconocimiento del perfil de los alumnos puede comportar que las técnicas utilizadas por parte del docente no sean las más favorecedoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, los resultados de los alumnos no se vean favorecidos por ello.

Como se ha indicado en este trabajo, las TIC, y los blog dentro de esta categoría, nos ofrecen muchas oportunidades para innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se están desaprovechando. Tal y como se ha comentado en este trabajo, la mayor parte de los docentes se limitan utilizar las nuevas tecnologías como herramientas de soporte al proceso habitual de aprendizaje, con el profesor impartiendo la clase y pidiendo a los alumnos que hagan ejercicios de un programa concreto o que busquen información en la red. También se ha comprobado que los blogs, dentro de esta categoría de herramientas tecnológicas, se están utilizando básicamente, de la misma manera que se podría utilizar un libro de texto y sólo, excepcionalmente, se aprovecha las ventajas de comunicación y adaptabilidad éstos ofrecen.

Por otra parte, la realización de este trabajo también ha permitido confirmar que el bloque de geometría presenta unas dificultades particulares que se deben intentar resolver. Hemos visto que con la propuesta realizada, se puede minimizar uno de los problemas más frecuentes que se encuentran los docentes al impartir el bloque de geometría: el escaso tiempo para desarrollar la materia. El hecho de poder disponer del material didáctico en el blog y permitir que los alumnos puedan disponer de él también en casa, así como poder dejar sus comentarios en el blog, hacen que se gane tiempo de desarrollo real para esta materia. Es una manera de avanzar fuera del aula, ya que las dudas se pueden resolver de manera mucho más dinámica mediante la opción de comentarios, tanto con el profesor como con los mismos compañeros. Además, como se ha señalado anteriormente en este trabajo, se puede conseguir mejores resultados del bloque de geometría.

Hasta donde sabemos gracias al estudio realizado, se ha podido determinar que en España no se ha utilizado un blog para enseñar el bloque de geometría intentando personalizar el material didáctico a los perfiles de aprendizaje, ya sea siguiendo el modelo VARK o cualquier otro modelo existente. La propuesta didáctica realizada, mediante un enfoque de atención a la diversidad, aprovecha el blog para transmitir a la vez unos conocimientos a los alumnos de manera distinta según el estilo de aprendizaje VARK que cada uno escoja. Además, permite un canal de comunicación con el profesor y con sus compañeros que invita al aprendizaje cooperativo y a la vez autónomo desde casa.

Esta propuesta ha sido desarrollada con la intención de ir un poco más allá que presentar un blog educativo para enseñar el bloque de geometría a los alumnos de 2º de la ESO. Pretende aprovechar una faceta que hasta el momento, tal y como se ha comprobado, no ha sido muy considerada por los docentes: utilizar la herramienta para personalizar el sistema de enseñanza-aprendizaje a los estilos de aprendizaje de los alumnos. Es muy importante tener presente que todos los alumnos son diferentes y, en consecuencia, todos tienen maneras diferentes de aprender. Partiendo de esta disparidad de necesidades, el hecho de poder tener un blog donde el material disponible se adapte a las cuatro modalidades unitarias de VARK, permite realizar una aportación significativa a la atención a la diversidad requerida en la LOE.

En conclusión, esta propuesta didáctica se ha realizado con la intención de ayudar a los alumnos en el aprendizaje del bloque de geometría de 2º de la ESO ofreciéndoles la oportunidad de escoger el material didáctico con el que estudiar más afín a sus preferencias sensoriales, intentando así incrementar su motivación por el estudio de la asignatura y, por lo tanto, a mejorar los resultados obtenidos.

7.- LIMITACIONES DEL TRABAJO

Aunque los bloques con peores resultados para la asignatura de matemáticas en el *Evaluación general de diagnóstico 2010* del segundo curso de la Educación Secundaria Obligatoria realizado por Ministerio de Educación eran álgebra y geometría, por las características del trabajo sólo hemos podido enmarcar el trabajo al bloque de geometría de 2º de la ESO. Por la importancia de los dos bloques de la asignatura de matemáticas, en referencia a su relación con otras materias del currículum, hubiera sido igual de apropiado realizar este trabajo tomando como eje el bloque de álgebra.

Otra limitación debida a las circunstancias en las que se ha llevado a cabo este trabajo, ha sido la imposibilidad de terminar el blog propuesto con el material didáctico correspondiente a todos los temas de las unidades didácticas referidas al bloque de geometría. Es por ello que para dejar reflejado de manera más clara la particularidad de los contenidos de cada perfil de aprendizaje, se ha proporcionado un ejemplo para un tema en concreto del bloque de geometría. Tampoco se ha podido llevar a la práctica la propuesta realizada para poder verificar en un aula real los resultados de la misma.

Por otra parte, es necesario remarcar, que tal y como el propio Fleming (2012) indica, el modelo VARK tiene limitaciones como instrumento para determinar el estilo de aprendizaje de cada persona. Para determinar realmente el estilo de aprendizaje de un individuo se tiene que considerar, entre otros criterios, el entorno, la motivación y el entusiasmo (Fleming, 2012). El modelo VARK sirve para reconocer sólo una faceta que forma parte del estilo de aprendizaje de la persona, pero se ha considerado que, por su sencillez y simplicidad, puede ser un método con el que empezar a hacer reflexionar a los alumnos sobre las diferentes estrategias que pueden adoptar individualmente en el proceso de aprendizaje y motivarles en el estudio de la geometría en particular.

Otro punto a tener en cuenta es que la falta de experiencia docente para la elaboración de este trabajo puede haber comportado la imprecisión en algunos puntos relacionados con la parte más práctica de la docencia. Consciente de ello, se ha intentado minimizar esta carencia a través de consultas bibliográficas.

Otro aspecto a considerar es que la metodología propuesta requiere que los centros dispongan de unas posibilidades tecnológicas supuestamente disponibles, pero debe señalarse que, debido a la supresión del programa *Escuela 2.0*, desafortunadamente no todos los centros disponen de estos recursos.

Finalmente, aun contando con las limitaciones anteriormente señaladas, el trabajo realizado pretende abrir una puerta a la personalización de la educación, utilizando las herramientas tecnológicas que muchas escuelas tienen hoy en día a su alcance y poder mejorar así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

8.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Tal y como se ha comentado anteriormente, la intención de la propuesta didáctica sería poder implementarla en la realidad educativa para poder evaluar realmente los resultados previstos. De esta manera se podría modificar y mejorar la propuesta para hacerla más efectiva.

El trabajo realizado puede servir de base para nuevos proyectos en los que la misma metodología se aplique a otros bloques de la asignatura de matemáticas, como por ejemplo el bloque de álgebra que es uno de los que presenta mayor dificultades a los alumnos. También se podría centrar en alguna otra asignatura en la que la metodología habitual de trabajo estuviera orientada de manera muy marcada hacia un perfil más que a otros. La propuesta también podría desarrollarse para otros niveles del bloque de geometría de la ESO o incluso de Bachillerato, si la problemática de la metodología utilizada fuera la misma que para el curso de 2º de la ESO.

Otra posibilidad para futuros trabajos sería realizar una propuesta didáctica similar pero utilizando otro de los múltiples modelos desarrollados para determinar los estilos de aprendizaje, pero persiguiendo el mismo objetivo de lograr personalizar el material didáctico al alumnado.

En cuanto a la plataforma utilizada para la propuesta didáctica descrita, también se podría recurrir a un espacio *wiki* o a una página *web*, aunque la metodología planteada debería adaptarse a cada uno de ellos por sus propias características ligeramente distintas a las de los blogs.

Por otra parte, cabe señalar que actualmente se encuentra en fase de anteproyecto de ley la *Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*. En el caso de ser aprobada por los correspondientes estamentos gubernamentales, se deberá tener presente en propuestas futuras.

9.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrate, R.; Delgado G. y Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 39/1, del 10 de Junio de 2006. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://www.rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=1290&titulo=Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática.
- Aragón, R.A. (2007). *Los Blogs, una Herramienta Educativa*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/419665/Los-Blogs-una-Herramienta-Educativa-Congreso-UniVO>.
- Balagué, F. y Zayas, F. (2007). *Usos educatius dels blogs: Recursos, orientacions i experiències per a docents*. Barcelona: UOC.
- Bruguera, E. (2006). *Els blocs*. Barcelona: UOC.
- Carrasco, J.B. y Basterretche, J. (2004). *Técnicas y recursos para motivar a los alumnos*. Madrid: Rialp.
- Decret 143/2007, de 26 de juny de la Generalitat de Catalunya, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació. Diari oficial de la Generalitat de Catalunya (29juny2007), núm. 4915, pp. 21877-21932).
- Radillo, M. y Huerta, S. (2007). *Obstáculos en el aprendizaje de la Geometría euclidea, relacionados con la traducción entre códigos del lenguaje matemático*. Recuperado el 15 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://unvm.galeon.com/Cap13.pdf>.
- De la Torre, A. (2006). Web Educativa 2.0. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Núm. 20, Enero de 2006. Recuperado el 16 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/anibal20.htm>.
- Esteve, J.M. (2009). *Resumen Centro, CE Jacint Verdaguer*. Recuperado el 18 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.jverdager.org/el-centre/documents-escola.html>.

- Fleming, N. (2006). *Learning Styles Again: VARKing up the right tree!*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.vark-learn.com/documents/Educational%20Developments.pdf>.
- Fleming, N. (2012). *Vark a guide to learning styles*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.vark-learn.com/english/index.asp>.
- Fleming, N. (s.f.). *The Nature of Preference*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.vark-learn.com/documents/THE%20NATURE%20OF%20PREFERENCE.pdf>.
- Hawk, Ty Shah, A. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, Volume 5 Number 1, 2007. Recuperado el 6 de Septiembre de 2012. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x/pdf>.
- Instituto de Evaluación Educativa (2010). *Evaluación General de Diagnóstico 2010. Educación Secundaria Obligatoria. Segundo Curso. Informe Resultados*. Recuperado el 7 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/informe-egd-2010.pdf?documentId=0901e72b80d5ad3e>.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2011). *Abandono temprano de la educación y la formación*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/indicadores/2011-r5.pdf?documentId=0901e72b810b5257>
- Instituto Nacional de Estadística (2012). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares 2012*. Recuperado el 9 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p022/&file=pcaxis>.
- Jiménez, R. y Polo, F. (2008). *La gran guía de los blogs 2008*. Barcelona: Ed. El Cobre.

Jou, B. (2009, Junio 5). Blogs, ¿para qué? *MarcoELE*, 8-1, 2009. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://marcoele.com/descargas/b.jou_blosparaque.pdf.

Martínez-Salanova, Enrique (2011). *Competencias digitales para una cultura de la participación*. Recuperado el 25 de Julio de 2012. Disponible en: <http://www.educacionmediatica.es/?p=530>.

Lara, T. (2005, Diciembre 21). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Telos*. núm.º 65 Segunda Época, Octubre-Diciembre 2005. Recuperado el 24 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulocuaderno.asp@idarticulo%3D2&rev%3D65.htm>.

Lara, T. (2006). *Uso educativo de los blogs*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012. Disponible en: <http://www.slideshare.net/tiscar/uso-educativo-de-los-blogs>.

Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del estado (14 diciembre 1999), núm. 299, pp. 43088-43099. Recuperado el 3 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/1999/12/14/pdfs/A43088-43099.pdf>.

López Escudero, O. y García Peña, S. (2008). *La enseñanza de la geometría*. México: Instituto Nacional para la evaluación de la educación.

Marquès, P. (2010). *6 Claves para una buena integración de las TIC en los centros docentes*. Recuperado el 28 de Octubre de 2012. Disponible en: http://www.dim.pangea.org/libro1/clavesparaintegrarlastic_p21.pdf.

Marquès, P. (2010). *Conclusiones de la Jornada DIM 2/2: nuevas técnicas contra el fracaso escolar*. Recuperado el 15 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://peremarques.blogspot.com.es/2010/12/conclusiones-de-la-jornada-dim-22.html>.

Marquès, P. (2012). *Chispas TIC y educación*. Recuperado el 15 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://peremarques.blogspot.com.es/>.

Marquès, P. (2012). *¿Por qué las TIC en educación?* Recuperado el 19 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://peremarques.blogspot.com.es/2012/10/por-que-las-tic-en-educacion-que.html>.

Martínez, P. (2007). *Aprender y enseñar*. Bilbao: Mensajero.

Ministerio de Educación (2010). *Evaluación General de Diagnóstico 2010*. Madrid: Autor.

Muñoz, J.; Centeno, M^a A. y Fernández, L. (2009). *La importancia de los blogs en el ámbito educativo y utilizaciones específicas en la universidad*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://www.google.cat/url?sa=t&rct=j&q=blogs%20%C3%A1mbito%20educativo%202009%20mu%C3%B1oz%20centeno&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CCcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.publicatuslibros.com%2Ffileadmin%2FBiblioteca%2FLibros%2FTecnicos%2FVarios_Autores_-_Blogs_Educativos.pdf&ei=3kazUIS4JMiGhQf5pYFA&usg=AFQjCNFYnwZhwhVT_ix5SZUhoc64woacHQ&cad=rja.

O'Reilly, T. (2006). *Web 2.0 Compact Definition: Trying Again*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2012. Disponible en: <http://radar.oreilly.com/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado (5 enero 2007), núm. 5, pp. 677-773. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>.

Tíscar, L. (2005). *Uso de los blogs en una pedagogía constructivista*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2012. Disponible en: <http://tiscar.com/blogs-para-educar/>.

Vidal y Raméntol, S. (2009). *Estrategias para la enseñanza de las matemáticas en Secundaria (2^a ed.)*. Barcelona: Laertes.

10.- ANEXO I: CUESTIONARIO VARK JÓVENES (INGLÉS)

Este es el cuestionario original en inglés, versión para jóvenes, disponible en la página web oficial del modelo VARK:

The VARK Questionnaire – The Younger Version How Do I Learn Best?

Choose the answer which best explains your preference and circle the letter(s) next to it.

Please circle more than one if a single answer does not match your perception.

Leave blank any question that does not apply.

1. I like websites that have:

- a. things I can click on and do.
- b. audio channels for music, chat and discussion.
- c. interesting information and articles in print.
- d. interesting design and visual effects.

2. You are not sure whether a word should be spelled 'dependent' or 'dependant'. I would:

- a. see the words in my mind and choose by how they look.
- b. hear them in my mind or out loud.
- c. find them in the dictionary.
- d. write both words on paper and choose one.

3. You want to plan a surprise party for a friend. I would:

- a. invite friends and just let it happen.
- b. imagine the party happening.
- c. make lists of what to do and what to buy for the party.
- d. talk about it on the phone or text others.

4. You are going to make something special for your family. I would:

- a. make something I have made before.
- b. talk it over with my friends.
- c. look for ideas and plans in books and magazines.
- d. find written instructions to make it.

5. You have been selected as a tutor or a leader for a holiday program. This is interesting for your friends. I would:

- a. describe the activities I will be doing in the program.
- b. show them the map of where it will be held and photos about it.
- c. start practicing the activities I will be doing in the program.
- d. show them the list of activities in the program.

6. You are about to buy a new digital camera or mobile phone. Other than price, what would most influence your decision?

- a. trying it.
- b. reading the details about its features.
- c. it is the latest design and looks good.
- d. the salesperson telling me about it.

7. Remember when you learned how to play a new computer or board game. I learned best by:

- a. watching others do it first.
- b. listening to somebody explaining it and asking questions.
- c. clues from the diagrams in the instructions.

d. reading the instructions.

8. After reading a play you need to do a project. Would you prefer to:?

a. write about the play.

b. act out a scene from the play.

c. draw or sketch something that happened in the play.

d. read a speech from the play.

9. You are about to hook up your parent's new computer. I would:

a. read the instructions that came with it.

b. phone, text or email a friend and ask how to do it.

c. unpack the box and start putting the pieces together.

d. follow the diagrams that show how it is done.

10. You need to give directions to go to a house nearby. I would:

a. walk with them.

b. draw a map on a piece of paper or get a map online.

c. write down the directions as a list.

d. tell them the directions.

11. You have a problem with your knee. Would you prefer that the doctor:

a. showed you a diagram of what was wrong.

b. gave you an article or brochure that explained knee injuries.

c. described to you what was wrong.

d. demonstrated what was wrong using a model of a knee.

12. A new movie has arrived in town. What would most influence your decision to go (or not go)?

a. you hear friends talking about it.

b. you read what others say about it online or in a magazine.

c. you see a preview of it.

d. it is similar to others you have liked.

13. Do you prefer a teacher who likes to use:

a. demonstrations, models or practical sessions.

b. class discussions, online discussion, online chat and guest speakers.

c. a textbook and plenty of handouts.

d. an overview diagram, charts, labeled diagrams and maps.

14. You are learning to take photos with your new digital camera or mobile phone. I would like to have:

a. examples of good and poor photos and how to improve them.

b. clear written instructions with lists and bullet points.

c. a chance to ask questions and talk about the camera's features.

d. diagrams showing the camera and how to use it.

15. You want some feedback about an event, competition or test. I would like to have feedback:

a. that used examples of what I have done.

b. from somebody who discussed it with me.

c. that used a written description or table of my results.

d. that used graphs showing what I achieved.

16. You have to present your ideas to your class. I would:

a. make diagrams or get graphs to help explain my ideas.

b. write a few key words and practice what to say again and again.

c. write out my speech and learn it by reading it again and again.

The VARK Questionnaire Scoring Chart

Use the following scoring chart to find the VARK category that each of your answers corresponds to. Circle the letters that correspond to your answers

e.g. If you answered b and c for question 3, circle V and R in the question 3 row.

Question a category b category c category d category

3 K V R A

Scoring Chart

Question a category b category c category d category

Question	a category	b category	c category	d category
3	K	V	R	A

Question	a category	b category	c category	d category
1	K	A	R	V
2	V	A	R	K
3	K	V	R	A
4	K	A	V	R
5	A	V	K	R
6	K	R	V	A
7	K	A	V	R
8	R	K	A	V
9	R	A	K	V
10	K	V	R	A
11	V	R	A	K
12	A	R	V	K
13	K	A	R	V
14	K	R	A	V
15	K	A	R	V
16	V	A	R	K

Calculating your scores

Count the number of each of the VARK letters you have circled to get your score for each VARK category.

Total number of **V**s circled =

Total number of **A**s circled =

Total number of **R**s circled =

Total number of **K**s circled =

11.- ANEXO II: CUESTIONARIO VARK JÓVENES (CATALÁN)

Este es el cuestionario traducido al catalán que se pasó a los alumnos del IES Jacint Verdaguer.

El següent qüestionari és totalment anònim i s'utilitzarà per obtenir dades per un Treball de Final de Màster. Totes les dades seran tractades considerant el què es determina en la «Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal».

Dades generals:

Sexe: H / D **Curs:** 2n A - 2n B - 3r A - 3r B **Edat:** _____

Qüestionari VARK – Versió per a joves

Com aprenc millor?

Amb aquest qüestionari es té la intenció d'esbrinar les teves preferències per treballar amb la informació (com us agrada més que us expliquin les coses i explicar-les vosaltres).

Segurament tens un estil d'aprenentatge preferit i una part d'aquest **Estil d'Aprenentatge** és la teva preferència per capturar, processar i transmetre idees i informació.

Escull de les respostes la que millor s'ajusti a la teva preferència i encercla la lletra que li correspongui. Pots seleccionar més d'una resposta a una pregunta si una sola resposta no encaixa amb la teva percepció. Deixa sense contestar les preguntes que no tinguin cap resposta que s'ajusti a les teves preferències.

1. M'agraden les pàgines web que tenen:

- a. Coses que pugui clicar i fer.
- b. Audio, canals de música i xats.
- c. Informació interessant i articles per imprimir.
- d. Un disseny atractiu i amb efectes visuals.

2. No estàs segur de com s'escriu “meravella” o “maravella”. Què faries?

- a. Imaginar-me les paraules i escollir-ne una d'elles.
- b. Escoltar-les al meu cap o en veu alta i escollir una de les opcions.
- c. Buscar-ho al diccionari.
- d. Escriure les dues paraules en un paper i escollir una opció.

3. Per organitzar una festa per un amic:

- a. Invitaries als amics i sobre la marxa ja sortiria la festa.
- b. Primer t'imaginaries como seria la festa.
- c. Faries una llista del què fer i del què s'hauria de comprar per la festa.
- d. Ho comentaries amb els amics per telèfon o xatejant.

4. Per preparar una sorpresa per la teva família:

- a. Faries alguna cosa que ja has fet anteriorment.
- b. Ho comentaries amb els amics.
- c. Buscaries idees i plans als llibres i revistes.
- d. Buscaries instruccions escrites per fer-ho.

5. Has estat seleccionat com a tutor per liderar un grup d'un casal d'estiu. Els teus amics s'interessen pel tema i tu:

- a. Els expliques les activitats que realitzaràs.
- b. Els ensenyes en un mapa on es farà el curs i fotografies del lloc.
- c. Comences a practicar les activitats que realitzaràs en el casal.
- d. Els ensenyes la llista d'activitats que faràs.

6. Et vols comprar un nou mòbil. A part del preu quina altra cosa influenciaria més en la teva decisió de compra?

- a. Provar-lo.
- b. Llegir els detalls de les seves característiques.
- c. Que sigui l'últim disseny i sigui atractiu.
- d. El què m'expliqui el venedor de l'aparell.

7. Recorda quan vas aprendre a jugar a un nou joc d'ordinador o consola. Com vas aprendre millor?

- a. Observant com d'altres ho feien primer.
- b. Escoltant a algú que m'ho va explicar i fent-li preguntes.
- c. Amb els diagrames de les instruccions.
- d. Llegint les instruccions.

8. Després de llegir un llibre has de fer un treball. Què prefereixes?

- a. Escriure sobre el llibre.
- b. Representar una escena del llibre.
- c. Fer un dibuix d'alguna escena del llibre.
- d. Llegir una opinió del llibre.

9. Per connectar-te la primera vegada amb el nou ordinador dels teus pares:

- a. Llegiries les instruccions.
- b. preguntaries per telèfon o per missatges a un amic com fer-ho.
- c. desempaquetaries la caixa i el començaries a muntar.
- d. Seguiries els diagrames que ensenyen com fer-ho.

10. Per indicar a algú com anar a un lloc que està molt a prop d'on estàs:

- a. Els acompanyaries caminant.
- b. Els dibuixaries un petit mapa en un paper o els ensenyaries un mapa online.
- c. Els escriuries les instruccions en un paper.
- d. Els diries com arribar.

11. Tens una lesió al teu genoll. Preferiries que el/la doctor/a:

- a. T'ensenyés en un croquis què està malament.
- b. Et donés un fulletó amb l'explicació de les lesions de genoll.
- c. T'expliqués què està malament.
- d. Et demostrés què està malament amb un model de genoll de plàstic .

12. S'estrena una pel·lícula al cine. Què t'influencia més per anar o no anar a veure-la?

- a. El què t'hagin comentat els teus amics sobre ella.
- b. Segons les crítiques que hagi llegit a la premsa.
- c. El "trailer" que hagi vist de la pel·lícula.
- d. Es del tipus de pel·lícules que t'agraden.

13. Prefereixes un professor que utilitzi a les seves classes:

- a. Demostracions, models o sessions pràctiques.
- b. Debats en classe, debats online o que porti a gent que us faci xerrades a la classe.
- c. Llibre de text, fotocòpies i informació escrita.
- d. Diagrames de resumen, taules i esquemes.

14. Estàs aprenent a fer fotos amb la teva nova càmera i t'agradaria:

- a. Exemples de bones i males fotos i com puc millorar-les.
- b. Instruccions escrites clares i amb els punts importants.
- c. tenir l' oportunitat de preguntar i comentar sobre las característiques de la càmera.
- d. disposar de diagrames que representin el funcionament de la càmera i com utilitzar-la.

15. Has acabat una competició o una prova i voldries tenir informació dels resultats. T'agradaria:

- a. que s'utilitzés exemples del que has fet.
- b. escoltar a algú fent una revisió detallada del que has fet.
- c. que utilitzessin gràfiques que mostrin el que has aconseguit.
- d. rebre una descripció escrita dels teus resultats.

16. Has de fer una exposició a classe i per això:

- a. utilitzaries diagrames i gràfics que te ajudessin a explicar les teves idees.
- b. escriuries unes notes i practicaries el que has de dir una i altra vegada.
- c. escriuria la meva exposició i me l'aprendria llegint-la una i altra vegada.
- d. m'agradaria exposar exemples i històries per fer la meva exposició més real i pràctica.

11.- ANEXO III: CÁLCULOS MODELO VARK (INGLÉS)

A continuación se detalla los cálculos que se debe realizar a partir de los datos obtenidos con los tests para obtener el perfil VARK resultante.



Scoring Instructions

Because respondents can choose more than one answer for each question the scoring is complex. It can be likened to a set of four stepping-stones across water:

1. Add up your scores, $V+A+R+K =$

total

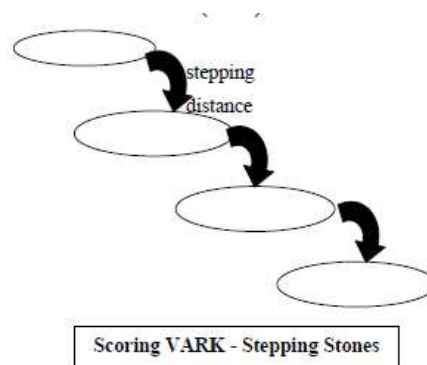
2. Enter your scores from highest to lowest on the stones below, with their V, A, R, and K labels.

3. Your stepping distance comes from this table.

Total of my four VARK scores is	My stepping distance is
10-16	1
17-22	2
23-26	3
More than 26	4

4. Your first preference is your highest score so tick (check) the first stone as one of your preferences and enter its label on the stone.

5. If you can reach the next stone with a step equal to or less than your stepping distance then tick (check) that one too.



12.- ANEXO IV: DOCUMENTO ANÁLISIS RESULTADOS TEST

A continuación se presenta el documento que se facilitó a los alumnos una vez se les había comunicado cuál había sido su perfil VARK según el test que habían realizado, para determinar su grado de concienciación sobre sus preferencias sensoriales, si el resultado obtenido se ajustaba a lo que ellos creían y si les gustaría poder escoger el material con el que seguir una asignatura adaptado a su perfil VARK.

Cuestiones sobre los resultados obtenidos del test VARK

Sexe: H / D

Curs:2n A - 2n B - 3r A - 3r B

Edat:_____

1.- ¿Te habías planteado antes de la realización del test si mostrabas preferencias para tratar la información de manera más visual, más auditiva, más lecto-escritora o más kinestésica?

Sí No No lo sé

2.- ¿Se ajusta el perfil obtenido en el test a tu percepción sobre tus preferencias para tratar la información?

Sí No No lo sé

3.- ¿Te gustaría poder escoger el material didáctico con el que seguir el bloque de geometría de matemáticas de manera que este pudiera estar adaptado a tu perfil VARK?

Sí No No lo sé

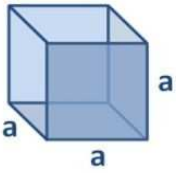
13.- ANEXO V: Apuntes Tema volúmenes prismas y pirámides

PREFERENCIA VISUAL

Tema 3. Volúmenes de prismas y pirámides

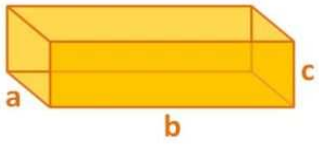
Revisa las siguientes fórmulas y escríbelas en tu libreta. Dibuja también la figura.

CUBO



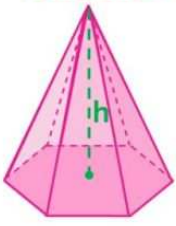
$Volumen (V) = a \cdot a \cdot a = a^3$

ORTOEDRO



$Volumen (V) = a \cdot b \cdot c$

PIRÁMIDE



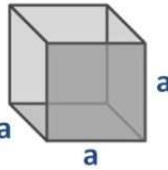
$Volumen (V) = \frac{(Base_{pirámide} \cdot h)}{3}$

Basepirámide

PREFERENCIA AUDITIVO

Tema 3. Volúmenes de prismas y pirámides

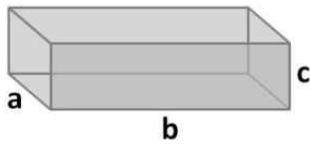
CUBO



El volumen de un cubo es la longitud de su arista elevado al cubo.

Comenta y escribe con tu compañero como será la fórmula.

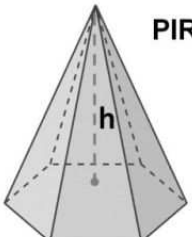
ORTOEDRO



El volumen de un ortoedro se obtiene multiplicando el valor de su altura, anchura y profundidad.

Comenta y escribe con tu compañero como será la fórmula.

PIRÁMIDE



El volumen de una pirámide se obtiene multiplicando el valor de su altura por su base.

Comenta y escribe con tu compañero como será la fórmula.

Basepirámide

PREFERENCIA LECTO-ESCRITORA

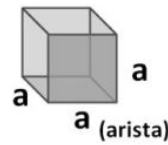
Tema 3. Volúmenes de prismas y pirámides

EL CUBO

El volumen de un cubo es la longitud de su arista (a) elevado al cubo.

$$\text{Volumen } (V) = a \cdot a \cdot a = a^3$$

Escribe en la libreta la definición y su fórmula.

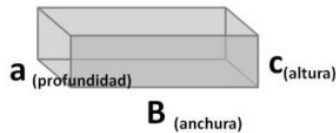


EL ORTOEDRO

El volumen de un ortoedro se obtiene multiplicando el valor de su altura (c), anchura (b) y profundidad (a).

$$\text{Volumen } (V) = a \cdot b \cdot c$$

Escribe en la libreta la definición y su fórmula.

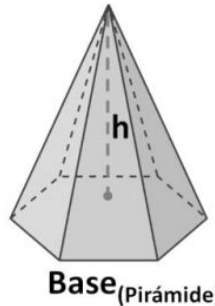


LA PIRÁMIDE

El volumen de una pirámide se obtiene multiplicando el valor de su altura (h) por su base (Base_{pirámide}).

$$\text{Volumen } (V) = \frac{(\text{Base}_{\text{pirámide}} \cdot h)}{3}$$

Escribe en la libreta la definición y su fórmula.



PREFERENCIA KINESTÉSICA

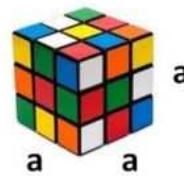
Tema 3. Volúmenes de prismas y pirámides

EL CUBO

El volumen de un cubo :

$$\text{Volumen } (V) = a \cdot a \cdot a = a^3$$

Escribe en la libreta la fórmula y dibuja al lado un objeto con forma geométrica de cubo.



EL ORTOEDRO

El volumen de un ortoedro:

$$\text{Volumen } (V) = a \cdot b \cdot c$$

Escribe en la libreta la fórmula y dibuja al lado un objeto con forma geométrica de ortoedro.



LA PIRÁMIDE

El volumen de una pirámide:

$$\text{Volumen } (V) = \frac{(\text{Base}_{\text{pirámide}} \cdot h)}{3}$$

Escribe en la libreta la fórmula y dibuja al lado un objeto con forma geométrica de pirámide.

