

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



**MÁSTER EN PROFESORADO  
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**  
ESPECIALIDAD: MATEMÁTICAS

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

CURSO ACADÉMICO 2012-2013  
CONVOCATORIA DE JUNIO

**ACTIVIDADES FUERA DEL AULA:  
EXPERIENCIAS DE FLUJO**



Director: D. Francisco Gil Cuadra

Autor: Antonio Ángel Navarro Ortiz

## ÍNDICE

1. <i>Introducción</i> .....	3
2. <i>Marco teórico</i> .....	4
3. <i>Justificación</i> .....	8
4. <i>Objetivos</i> .....	10
5. <i>Contextualización</i> .....	11
6. <i>Metodología</i> .....	13
7. <i>Desarrollo</i> .....	22
8. <i>Resultados</i> .....	26
9. <i>Conclusiones</i> .....	33
10. <i>Referencias bibliográficas</i> .....	35
<i>Anexos</i>	
<i>Anexo I. Actividades</i> .....	37
<i>Anexo II. Cuestionario</i> .....	41
<i>Anexo III. Cuadros</i> .....	43

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se realiza como culminación del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas realizado en la Universidad de Almería en el curso académico 2012-13.

La temática del mismo se centra en el binomio formado por la teoría de flujo y por un tipo de actividad poco habitual en los centros educativos: la actividad desarrollada fuera de las aulas.

La teoría de flujo, encargada de estudiar lo que se ha denominado *experiencias de flujo* o *experiencias óptimas*, se presenta como una herramienta muy adecuada para medir la motivación que presentan los estudiantes al realizar una actividad determinada. En nuestro caso, aplicaremos esta teoría a las actividades realizadas fuera del aula que se analizan en este trabajo, y en las que tuve la oportunidad de participar (a nivel de diseño y a nivel de intervención docente) durante mi periodo de prácticas en el instituto de educación secundaria.

En relación al tipo de actividad elegida, pienso que es importante ser innovador, y mantener una inquietud constante por introducir nuevos planteamientos y vías en la enseñanza, y comprobar después si funcionan o no. Y aunque soy consciente de que la metodología basada en la realización de actividades fuera del aula puede presentar inconvenientes, también presenta ventajas importantes, especialmente desde el punto de vista de la motivación e implicación que pueden generar en los alumnos.

Por otra parte, este tipo de actividad resulta adecuada para ser realizada en grupo, según lo observado, con lo que puede encontrar en la metodología del aprendizaje cooperativo, que cada vez está cobrando más importancia en nuestros centros docentes, un referente idóneo para aplicar algunos elementos contenidos en la misma a las actividades desarrolladas en grupo fuera del aula.

En definitiva, pienso que es posible enfocar la enseñanza de las matemáticas haciendo uso de esta metodología, combinada con otras, y que además resulta conveniente su empleo para hacer más atractivas las matemáticas a los alumnos, logrando que incluso experimenten *flujo* realizando las actividades propuestas, como tendremos ocasión de comprobar en las páginas siguientes.

## 2. MARCO TEÓRICO

Mihaly Csikszentmihalyi, psicólogo y catedrático de neurociencias de la Universidad de Stanford, es el principal responsable del desarrollo de la **teoría de flujo**, siendo autor del libro *Beyond boredom and anxiety: experiencing flow in work and play (Más allá del aburrimiento y la ansiedad: experimentando flujo en el trabajo y en el juego)* (Csikszentmihalyi, 1975), en el que se describe por primera vez, directamente, la experiencia de flujo.

¿Pero qué es la **experiencia de flujo**? Según Csikszentmihalyi (2000), las actividades que llevan al flujo “*son situaciones en las que una persona puede emplear libremente la atención para alcanzar sus objetivos, pues no hay ningún desorden que corregir ni ninguna amenaza para la personalidad de la que haya que defenderse. Hemos llamado a este estado, experiencia de flujo*”.

Si nos centramos en sus características principales, podemos indicar que el flujo hace referencia a las **experiencias óptimas**, en el sentido de que al realizar las actividades que las provocan estamos completamente concentrados, poniendo toda nuestra atención en lo que hacemos. Además, se pierde la noción del tiempo, parece que este pasa sin apenas darnos cuenta, con una velocidad de vértigo. Otra característica *sine qua non* de las experiencias de flujo es la máxima diversión y disfrute que producen, estando también caracterizadas por el enganche máximo y la implicación e involucración que presenta el sujeto.

Una vez establecidas las características fundamentales que presentan las experiencias de flujo, nos podemos imaginar las grandes ventajas que tendría para un alumno desmotivado e indolente frente a su propio futuro académico poder proponerle actividades, en este caso de contenido matemático, que le provoque los efectos comentados. Pasaría de tener una actitud caracterizada por la baja o nula concentración frente a las tareas a prestar una atención muy alta, incluso absoluta. Y además disfrutaría con la tarea o actividad que estuviera realizando, con la motivación que ello trae consigo, estando esta relación ampliamente comprobada en diversos estudios sobre la materia (Csikszentmihalyi, 2000; Yair, 2000).

En el presente trabajo intentaremos detectar actividades que puedan facilitar la aparición de flujo en los estudiantes de secundaria, actividades que puedan resultar especialmente motivadoras y estimulantes para ellos, a fin de lograr un cambio en sus actitudes

habituales y que aumente su rendimiento académico, al tiempo que dejen de ver las matemáticas como una disciplina árida y sin interés, y, en cambio, consigan disfrutar con su estudio.

Concretamente, el tipo de actividad que se propone en este trabajo es la que se desarrolla fuera de las aulas. Se trata sin duda de una actividad poco corriente, siendo su presencia muy reducida en las clases de matemáticas. Pero merece la pena que sea considerada como recurso metodológico si se comprueba que el hecho de desarrollar la actividad fuera del aula hace que existan más posibilidades de llegar a experiencias de flujo a través de ella.

Además, este tipo de actividad puede encontrar su complemento idóneo en algunos elementos del **aprendizaje cooperativo**, metodología didáctica que avanza con paso firme en nuestros centros docentes. De hecho, en todas las actividades realizadas fuera del aula excepto en una, los alumnos se organizaron en grupos, posibilitando un entrenamiento del comportamiento social cooperativo y haciéndose necesaria la colaboración entre los miembros del grupo. Se consigue de esta manera que los alumnos se animen mutuamente, se ayuden, hablen entre ellos, aclaren sus dudas, etc. También se fomentan sus capacidades comunicativas y de dirección, y aprenden a aceptar críticas y a manejar y superar conflictos.

En cualquier caso, independientemente de la teoría de flujo, pienso que desarrollar actividades fuera del aula puede presentar elementos positivos para el alumno. En este sentido, existen autores que ponen esto de relieve (Marcos y Carpintero, 2001), indicando textualmente: *“Siempre hemos creído en la necesidad de hacerles ver a nuestros estudiantes la proximidad con que se pueden encontrar en su vida cotidiana los conceptos matemáticos estudiados en el aula. También en mostrarles algunas aplicaciones de las matemáticas como herramienta práctica y útil. Desde luego que esto no es nada nuevo, lo que cambia es el contexto”*.

Y nos podemos preguntar si también cambiará la motivación del alumno al afrontar actividades fuera del aula, o si la teoría de flujo encontraría aquí un espacio favorable en donde germinar con mayor facilidad. Intentaremos responder a estas cuestiones a través de las tres actividades realizadas fuera del aula que se estudian en este trabajo.

Para ello se intentará cuantificar el flujo que provoca en los alumnos la realización de las distintas actividades propuestas, utilizándose para ello un cuestionario (véase el

“Anexo II. Cuestionario”) que los alumnos deberán cumplimentar lo antes posible, una vez finalizada la actividad. Este cuestionario es fruto de las investigaciones realizadas en la materia por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Almería (Montoro y Gil, 2013). El cuestionario recoge las nueve dimensiones relacionadas con las experiencias de flujo que más se repiten en la bibliografía disponible. A su vez, cada dimensión está presente en el cuestionario a través de dos ítems, uno formulado de manera positiva y el otro de forma negativa.

Por ejemplo, una de las dimensiones es *claridad de metas u objetivos*, y para su estudio se incorporan en el cuestionario los ítems 11 y 12, de modo que el 11 se plantea como un ítem positivo (“Sabía lo que tenía que hacer en la actividad”) y el 12 como un ítem negativo (“No tenía ni idea de lo que había que hacer en la actividad”).

Es importante destacar que tres de las nueve dimensiones mencionadas tendrán un carácter decisorio y definitorio en el presente estudio, es decir, serán las dimensiones que se considerarán para decidir si el alumno ha experimentado flujo o no durante la realización de la actividad, en función de cómo haya contestado en el cuestionario a los ítems relativos a estas tres dimensiones. Las dimensiones en cuestión son: concentración profunda, pérdida de la noción del tiempo y disfrute.

Por otra parte, tendremos el resto de las dimensiones, que son consideradas *facilitadores* o consecuencias de las experiencias de flujo. Estas dimensiones son: reto o desafío que supone la actividad, complejidad de la actividad, claridad de las metas que se persiguen con la actividad, retroalimentación inmediata (es decir, saber en cada momento si la actividad se está realizando de forma correcta o no), interés hacia la actividad e importancia, utilidad o relevancia que presenta la actividad para quien la realiza.

A continuación se dan las claves para entender lo que ha motivado la elección de las dimensiones mencionadas, siguiendo los trabajos realizados por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Almería (Montoro y Gil, 2013).

Las dimensiones *concentración profunda*, *disfrute* y *pérdida de la noción del tiempo* son consideradas por la mayoría de autores como **identificadoras de estados de flujo** por diversos motivos. La *concentración profunda* por ser considerada la característica fundamental de las experiencias de flujo, siendo utilizada en prácticamente todas las investigaciones realizadas sobre el tema (Egbert, 2003; Ainley, Enger y Kennedy, 2008; Rodríguez, 2009). El *disfrute* por estar estrechamente relacionado con la motivación que

produce en el individuo la actividad que lo provoca, aunque sólo es utilizado para identificar estados de flujo por algunos autores, ya que en ocasiones el propio sujeto no es consciente de su propia diversión hasta terminar la actividad (Egbert, 2003; Rodríguez, 2009). Finalmente, la *pérdida de la noción del tiempo* es considerada en ocasiones como una consecuencia de las dimensiones anteriores, es decir, de la concentración y del disfrute que provocan la actividad. Pero su gran ventaja reside en el hecho de que esta dimensión es muy sencilla de identificar por los sujetos que cumplimentan los cuestionarios, siendo un indicador de las experiencias de flujo muy eficaz, en este sentido (Rodríguez, 2009).

Como ya se ha indicado, el resto de dimensiones han sido consideradas **facilitadoras o consecuencias de las experiencias de flujo**. Antes de entrar en las distintas dimensiones englobadas en esta categoría, se indica que el término *facilitador*, en este contexto, hace referencia a aquellas dimensiones de las actividades que, sin ser claves ni fundamentales en los estados de flujo analizados, suelen estar presentes y muestran algún tipo de correlación con las tres dimensiones que se han considerado definitorias y fundamentales.

El *reto o desafío* y la *complejidad*, estudiadas como un par equilibrado, la *claridad de las metas* y la *retroalimentación inmediata* son dimensiones introducidas en sus análisis por algunos autores (Egbert, 2003), llegándose finalmente a la conclusión de que no son adecuadas para medir el flujo, sino que se limitan a facilitar que se produzca (Montoro y Gil, 2011).

En relación al *interés*, los estudios de Csikszentmihalyi no lo identificaron como una característica fundamental de flujo, siendo más bien un facilitador o consecuencia de la experiencia. Otros autores, como Rodríguez, también realizaron estudios en este sentido (Rodríguez, 2009).

Finalmente, la *importancia, utilidad o relevancia de la actividad* se presenta para varios autores como un aspecto importante dentro de la teoría de flujo, pero que también se puede considerar un facilitador de la experiencia (Montoro y Gil, 2013).

Estas últimas seis dimensiones son consideradas en el estudio ya que, por un lado, pueden ayudarnos a comprobar la validez del cuestionario utilizado a la hora de ser aplicado a estudiantes de secundaria. Para ello podemos observar los resultados obtenidos para cada dimensión, y estudiar la relación que existe entre las distintas

dimensiones según la información recogida en los cuestionarios, contrastando después los resultados obtenidos con lo que indican los estudios realizados sobre la cuestión.

Por otra parte, estas dimensiones proporcionan información interesante a tener en cuenta, aunque no sean indicadores directos de las experiencias de flujo. Por ejemplo, a partir de los resultados obtenidos con los cuestionarios y los estudios teóricos publicados, podemos saber lo que teóricamente puede faltarle a la actividad para que los alumnos experimenten mayores niveles de flujo al realizarla. De esta manera, tal vez se concluya que hay que aumentar la complejidad de la actividad, o disminuir el desafío que representan para los estudiantes.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Si se observan las estadísticas sobre popularidad de las asignaturas que se imparten en ESO, no es extraño encontrarnos a las matemáticas entre las disciplinas que son consideradas menos populares entre los estudiantes (si no la que menos).

Es un hecho comprobado la poca motivación que parece provocar el estudio de las matemáticas en nuestros alumnos, siendo una disciplina vista por el estudiante, en general, como árida, difícil y carente de atractivo.

Por lo tanto, considero que sería acertado intentar cambiar esta percepción de las matemáticas, diseñando actividades que consigan provocar el interés e, incluso, un cierto enganche del alumno hacia la disciplina.

En el presente trabajo se estudia un tipo de actividad que no suele utilizarse de forma frecuente, sino más bien todo lo contrario, siendo propuesta a los alumnos en contadas ocasiones, dado el caso. Me refiero a la metodología que consiste en realizar actividades matemáticas *fuera del aula*.

Durante la realización de las prácticas del máster en profesorado en el centro educativo pude comprobar que este tipo de actividad suele resultar muy motivadora para el alumno, por la novedad que conlleva y por el hecho de buscar las matemáticas dentro de lo cotidiano. Por lo tanto, en principio resulta interesante estudiar este tipo de actividad.

Como he indicado, una de las características principales de este tipo de actividades, y que las hace tan interesantes, es la motivación que puede generar en los alumnos. Y el



estudio de esta motivación es lo que justifica el uso de la teoría del flujo en el presente trabajo, una vez que está comprobada la relación existente entre motivación y flujo.

En nuestro caso se determinará el flujo generado en los estudiantes al realizar las actividades propuestas mediante un cuestionario con el que se medirán dimensiones que están relacionadas con las experiencias de flujo.

Por lo tanto, estos cuestionarios son la herramienta que se puede utilizar para medir estados de flujo en los estudiantes al realizar actividades concretas, es decir, una herramienta para determinar, de manera indirecta, las actividades que pueden resultar especialmente estimulantes y motivadoras para el alumnado, lo cual es especialmente interesante ya que esto repercutirá de forma positiva en su rendimiento académico.

Por lo tanto, según lo expuesto, puede resultar útil aplicar a los alumnos el cuestionario mencionado tras realizar actividades de contenido matemático llevadas a cabo fuera del aula, y analizar después los resultados obtenidos.

Como complemento a lo expuesto hasta ahora, y aprovechando la variedad de pruebas que se realizaron en la “yincana” matemática que se llevó a cabo fuera del aula, se incluyó en los cuestionarios de esa actividad unas preguntas para conocer qué pruebas habían gustado más y cuáles menos a los alumnos participantes.

De esta manera, tenemos información de primera mano sobre las características que presentan aquellas actividades que pueden resultar más atractivas para un grupo de estudiantes que guarde similitudes con los grupos estudiados.

Se puede proceder al estudio de las pruebas preferidas desde el punto de vista de su contenido matemático o su relación con las matemáticas (por ejemplo, podemos observar si se trata de ejercicios de cálculo, geométricos, tipo puzle, de lógica, relativos a la visión espacial, etc.), y desde el punto de vista de las circunstancias que concurrieron en la actividad (competición entre equipos, tanto a nivel del grupo-clase como entre grupos-clase, realización de las pruebas en equipo, etc.).

También puede resultar interesante realizar una comparación entre las pruebas que resultaron más atractivas, en general, para el grupo de ámbito (a priori, con mayores limitaciones cognitivas) y el grupo perteneciente al plan bilingüe del centro (a priori, con mayor rendimiento académico), así como las que resultaron menos interesantes para ambos grupos y las que presentaban una posición muy dispar en ambas clasificaciones

(en el apartado “Contextualización” se realiza una descripción completa de los grupos-clase a los que se hace referencia).

De esta manera, podemos tener una idea aproximada del tipo de intereses que pueden presentar los grupos de alumnos en función de su rendimiento académico, y cuál puede ser la manera más eficaz de transmitirles los contenidos matemáticos aprovechando esta vía.

Otro elemento que justifica este trabajo es el hecho de poder comprobar si el trabajo en equipo favorece la aparición de flujo cuando las actividades se desarrollan fuera del aula. Es decir, si el hecho de realizar las actividades en grupo, aplicando algunos elementos del aprendizaje cooperativo, facilita que los alumnos experimenten estados de flujo.

#### **4. OBJETIVOS**

A continuación se describen los objetivos que se pretenden alcanzar con el presente trabajo, así como las causas que motivan su realización.

Se distinguen objetivos principales y objetivos secundarios.

Los **objetivos principales** son los siguientes:

1. Comprobar que el **cuestionario** diseñado por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Almería (Montoro y Gil, 2013) para medir el flujo que se produce en los estudiantes universitarios al realizar una actividad determinada, es válido también para ser aplicado a estudiantes de secundaria.

La aplicabilidad del cuestionario se plantea en un doble sentido: en primer lugar consideraremos que el cuestionario es aplicable si se comprueba que los estudiantes de ESO entienden los ítems contenidos en el mismo, dando respuestas coherentes para cada dimensión de flujo. Y en segundo lugar, si se corresponde la observación que realicé durante el desarrollo de las actividades con los resultados ofrecidos por los cuestionarios. Se subraya que anoté dichas observaciones en un diario de prácticas para conservar de la forma más fiel posible las impresiones que me produjeron los estudiantes.

2. **Diseñar y/o detectar actividades** que puedan provocar experiencias de flujo en el alumno por sus características, y proponérselas a los estudiantes para su realización.

3. **Medir el flujo** que produce la realización de las actividades propuestas, utilizándose para ello el cuestionario mencionado en el objetivo nº 1, con el objeto de determinar hasta qué punto son adecuadas para generar experiencias de flujo en los alumnos.

Los **objetivos secundarios** son los siguientes:

1. Determinar qué pruebas de la actividad de la “**yincana**” **matemática** gustaron más a los alumnos y cuáles menos.
2. **Comparar y analizar los resultados** obtenidos para los dos grupos que participaron en la “yincana” matemática, comprobándose si existen o no diferencias entre ellos.
3. Analizar las **características** de las pruebas que **más gustaron**, las que **menos**, y las que presenten una posición muy dispar dentro de la clasificación de actividades preferidas para cada uno de los dos grupos de alumnos.

## **5. CONTEXTUALIZACIÓN**

### 5.1. Grupos-clase

A continuación se indican las características de los estudiantes que componen los distintos grupos que han participado en la realización de las actividades.

#### **5.1.1. Grupo A de 1º ESO.**

La clase está compuesta por 29 alumnos, y pertenecen en su mayoría a familias de nivel socio-económico medio.

Forman lo que en el instituto se conoce como un grupo de *Ámbito*. Con esta denominación se hace referencia a un grupo formado por alumnos que presentan buen comportamiento pero que tienen un rendimiento académico bajo, costándoles más trabajo de lo habitual llegar a las exigencias normales marcadas para el curso.

Como casos especiales se destaca que dentro del grupo-clase hay dos alumnos que presentan necesidades educativas especiales por su escasa capacidad cognitiva, más propia de un alumno de los primeros años de primaria que de secundaria. Por otra parte, hay tres alumnos cuyo comportamiento es especialmente malo en el sentido de que no hacen prácticamente nada en clase (no realizan actividades, no toman apuntes y se cierran completamente al aprendizaje). Finalmente se indica que hay una minoría de

alumnos de origen inmigrante (hay 6 de origen magrebí, uno de origen rumano y otro de origen sudamericano). Todos están perfectamente integrados y entienden y hablan español sin problemas.

### 5.1.2. Grupo B de 1º ESO.

La clase está compuesta por 32 alumnos, y pertenecen en su mayoría a familias de nivel socio-económico medio.

Desde el punto de vista cognitivo es un grupo, en general, aventajado, presentando un buen rendimiento académico.

A continuación se presenta una tabla en la que figuran las calificaciones que obtuvieron ambos grupos en la segunda evaluación del curso (en la primera obtuvieron resultados similares). Pienso que es interesante constatar las diferencias cognitivas y de rendimiento académico que existe entre estos grupos, ya que compitieron en una de las actividades desarrolladas fuera del aula, la de la “yincana” matemática.

	<b>Insuf.</b>	<b>Suf.</b>	<b>Bien</b>	<b>Not.</b>	<b>Sob.</b>
<b>1º A</b>	12	10	0	6	1
<b>1º B</b>	2	5	3	8	14

### 5.1.3. Grupo C de 4º ESO.

Está formado por 15 alumnos. La mayoría pertenecen a familias de nivel socio-económico medio.

Su comportamiento en clase es bueno y su rendimiento académico es normal. Se presenta a continuación las calificaciones que obtuvieron en la segunda evaluación (varían poco estos resultados de los obtenidos en la primera evaluación) para poder hacernos una idea más completa de su rendimiento académico.

	<b>Insuf.</b>	<b>Suf.</b>	<b>Bien</b>	<b>Not.</b>	<b>Sob.</b>
<b>4º C</b>	2	5	5	3	0

En relación a posibles casos especiales, sólo se hace notar que existe el caso de un alumno que apenas mantiene contacto social con sus compañeros y permanece encerrado en sí mismo. Sin embargo este hecho no parece afectar a su rendimiento académico, que no es malo: toma apuntes, realiza los ejercicios de clase y suele aprobar los exámenes.

## 5.2. Teoría de flujo

A continuación se indica cómo detectaremos experiencias de flujo en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria.

Las experiencias de flujo no están limitadas, en principio, a ninguna franja de edad ni a ninguna capacidad intelectual concreta, sino que puede ser experimentada por cualquier persona. La cuestión es que esa persona realice una actividad específica que le produzca ese estado mental.

En nuestro estudio procedemos en sentido inverso. Dadas una serie de actividades a desarrollar en unas condiciones concretas, se trata de observar la capacidad que tienen de producir flujo en los estudiantes que las realizan.

En este contexto, la forma de determinar si se producen experiencias de flujo y en qué grado se producen, será pasar un cuestionario a los alumnos una vez realizada la actividad, a fin de obtener datos que nos permita evaluar lo señalado.

Pero el cuestionario aplicado en el presente trabajo (Montoro y Gil, 2013), fue diseñado para ser aplicado a alumnos del Grado de Maestro de Educación Primaria.

Esto nos lleva al primero de los objetivos planteados para el presente trabajo, que era comprobar si este cuestionario se adapta bien al nivel de la Educación Secundaria Obligatoria, y de no ser así establecer las modificaciones que sería conveniente realizar en función de los resultados obtenidos.

Por lo tanto, trataremos de llevar la teoría de flujo a la ESO a través de un cuestionario adecuado a este nivel educativo.

## **6. METODOLOGÍA**

El presente estudio se basa en la realización de actividades diseñadas para ser llevadas a cabo por los alumnos fuera del aula y la posterior aplicación de un cuestionario cerrado.

Una vez identificados los grupos de alumnos en los que centraremos la investigación, el siguiente paso consiste en determinar y diseñar las actividades a realizar por cada grupo.

Después se les pasará un cuestionario, analizándose a continuación los resultados obtenidos a fin de extraer conclusiones sobre la validez del cuestionario para ser aplicado en la enseñanza secundaria y, de ser válido, comprobar si los alumnos han

experimentado flujo al realizar las actividades propuestas y qué actividades producen más flujo.

### 6.1. Participantes

Al realizar la investigación durante mi periodo de prácticas en un centro docente bajo la tutela de un profesor de secundaria, los grupos de alumnos participantes fueron elegidos precisamente entre aquellos que el docente tenía asignados para darles clase, a excepción del grupo 1º B de ESO, que también se incluyó en el presente trabajo por realizar la actividad de la “yincana” junto con uno de los grupos previamente seleccionados.

### 6.2. Actividades

Debo comenzar diciendo que he tenido la fortuna de que mis prácticas en el centro docente estuvieran tuteladas por un profesor al que le gusta desarrollar la enseñanza, en parte, mediante metodologías y recursos innovadores o, al menos, poco convencionales o tradicionales, no consistiendo sus clases sólo en la exposición magistral participativa.

El recurso elegido fue el de llevar las actividades diseñadas fuera del aula, siendo propuestas las que se indican a continuación.

#### **6.2.1. “Yincana” matemática**

En primer lugar se destaca la actividad de la “yincana” matemática que desarrollaron los grupos de 1º ESO (tanto el grupo A como el B) con motivo de la semana cultural que se celebró en los centros educativos de El Ejido y que coincidió con mi periodo de prácticas.

La “yincana” propuesta consistía en 11 pruebas que los alumnos debían resolver, disponiéndose las pruebas en diferentes puntos del centro educativo, pero fuera de las clases (en la entrada del centro, en los jardines, en el patio, cerca de las pistas deportivas, etc.). Para pasar de una prueba a otra antes había que superar la anterior, para lo que era necesario recibir el visto bueno de los alumnos de 4º de ESO presentes en cada una de las pruebas, y que daban de esta manera soporte al desarrollo de la actividad. Estos alumnos también se encargaban de apuntar el tiempo empleado por cada equipo en resolver la prueba correspondiente, a fin de ser tenido en cuenta a la hora de decidir qué equipo sería proclamado vencedor de la “yincana”.

Las pruebas no fueron diseñadas para desarrollar un contenido matemático específico del temario de la asignatura, sino que más bien fueron planteadas desde el punto de vista lúdico de la materia, consistiendo varias pruebas en rompecabezas, juegos y entretenimientos de índole matemática. De esta manera se intentó despertar el interés y la curiosidad del alumno por los aspectos matemáticos que subyacían en las pruebas y que se divirtiera con la actividad. El objetivo final era que el alumno asociara este interés y disfrute con la realización de actividades matemáticas, y que de esta manera mejorara su percepción de la asignatura y aumentara su motivación hacia las matemáticas.

También se consideró el aspecto manipulativo en el diseño de las pruebas que compusieron la “yincana” matemática, tanto desde el punto de vista de la coordinación visomotriz (tangram) como por el hecho de tener que realizar mediciones con diferentes unidades de medida y medios (con cinta métrica, contando losas del suelo y mediante palmos).

En mi opinión, la intervención manipulativa hace más atractiva e interesante la actividad, y además pienso que se aprende a medir midiendo (basándome en el principio de que las cosas se aprenden haciéndolas).

Es importante destacar que los alumnos se organizaron por equipos, estando cada equipo compuesto por cuatro o cinco alumnos, teniéndose presente en la metodología aplicada en la actividad elementos del aprendizaje cooperativo, como se indica en el punto “2. Marco teórico”.

Finalmente se indica el carácter competitivo de esta actividad, no sólo entre los equipos formados dentro de cada grupo-clase, sino también entre grupos (1º A y 1º B de ESO). Por lo tanto, a la hora de diseñar la actividad, aparte de considerar su faceta lúdica, también se tuvo en cuenta su dimensión de competencia entre equipos.

En el “Anexo I. Actividades” se adjuntan las distintas pruebas que componen la actividad descrita.

### **6.2.2. Espiral áurea**

En segundo lugar, el grupo 1º A de ESO realizó una actividad en el patio del centro. Aprovechando el inicio del tema de proporcionalidad, se explicó a los alumnos qué era el número de oro y en qué consistía la proporción áurea, así como la forma en que se construye la espiral áurea a partir de rectángulos áureos.

La actividad consistió en aplicar estas explicaciones para que los alumnos, formando equipos de cuatro o cinco, dibujaran en el patio sus propias espirales áureas, utilizando para ello los siguientes materiales: un rectángulo áureo de papel realizado a partir de un folio DIN A4, tizas (blancas y de colores), cordeles y reglas de madera de 1 m de longitud. En el “Anexo I. Actividades” se pueden ver fotografías de la actividad.

La metodología utilizada se basó en el trabajo en equipo, aprovechándose características de la metodología basada en el trabajo cooperativo, y en el aprendizaje a través de la manipulación.

El nivel de dificultad de la tarea era bajo, y los contenidos matemáticos que contenía eran pocos y claros, sabiendo los alumnos perfectamente lo cómo tenían que hacer. Además, contaban con retroalimentación, ya que el profesor y los prácticos les dábamos indicaciones de manera constante.

La actividad fue concebida para crear en los alumnos interés hacia las matemáticas utilizando su lado más lúdico y visual, más que para proporcionarles conocimientos útiles para su formación. De hecho, sólo se les pidió que dibujaran la espiral áurea en el suelo del patio con tizas, sin tener que entregar ningún tipo de informe y sin que su trabajo fuera evaluado más allá de la comprobación visual por parte del profesor de que intentaban realizar la actividad.

### **6.2.3. Trigonometría por El Ejido**

Los alumnos del grupo de 4º ESO desarrollaron de forma individual esta actividad fuera del aula (y del centro educativo, siendo la única que se ha realizado fuera de los límites del instituto).

Consistió, básicamente, en construir un teodolito casero (artilugio que sirve para tomar ángulos verticales) y otro artilugio sencillo para medir ángulos horizontales. Con ambos artilugios y midiendo distancias horizontales con sus pasos (que luego debían pasar a metros), los alumnos debían realizar cálculos trigonométricos relativos al edificio principal del instituto, al edificio más alto de El Ejido (Torre Laguna), y a los montes situados en la espalda del instituto.

Después debían apuntar los datos tomados y los resultados obtenidos en un cuadro confeccionado para este propósito, que era entregado al profesor para su evaluación.



En el “Anexo I. Actividades” se adjunta el enunciado de la actividad y una fotografía con los artilugios que era preciso construir para el desarrollo de la misma.

Respecto a la metodología utilizada en esta actividad, hay aspectos que la diferencian de las dos anteriores. Sin embargo, empezamos indicando lo que tienen en común, que es la dimensión manipulativa. También en esta actividad se le da mucha importancia a la intervención manipulativa de los alumnos (en primer lugar, ellos mismos deben construir el artilugio, y después deben usarlo para completar la actividad).

Centrándonos ahora en las diferencias, lo primero que se subraya es que la actividad se realiza de forma individual, no en grupo.

Otra diferencia importante es que ahora la actividad sí se centra en los contenidos matemáticos que han sido impartidos en el aula, siendo enfocada también desde un punto de vista más práctico, intentando hacerle ver al alumno aspectos de las matemáticas que pueden resultar útiles en la vida cotidiana.

Y la tercera diferencia metodológica fundamental, es que en esta ocasión el trabajo del alumno es evaluado (mediante la entrega del cuadro con la toma de datos y la resolución de los problemas planteados) y el resultado obtenido tiene influencia en la calificación final de la evaluación.

### 6.3. Cuestionario

#### **6.3.1. Flujo**

En esta investigación la principal fuente de recogida de información es un cuestionario cerrado que es pasado a los alumnos en clase después de cada actividad (Montoro y Gil, 2013).

Antes de rellenarlos se les pedía que se pusieran en situación e hicieran una breve rememoración de las sensaciones que experimentaron durante la realización de la actividad.

Por otra parte, a fin de que los alumnos fueran lo más sinceros posible, se les indicó que era opcional poner el nombre, figurando esto por escrito en el cuestionario.

Finalmente se les explicaba cómo debían rellenar el cuestionario, indicándoles el significado de las distintas opciones que se les presentaba por pregunta, y que sólo podían marcar una de ellas.

El cuestionario está formado por 18 ítems que reflejan las nueve dimensiones relacionadas con las experiencias de flujo que se consideran en la investigación. Por lo tanto, cada dimensión está presente en el cuestionario a través de dos ítems, siendo uno formulado de manera positiva y el otro de forma negativa (véase el punto “2. Marco teórico”).

Para cada ítem existen cinco posibles respuestas, de manera que la primera (representada por la letra “A”) hace referencia a un acuerdo o afirmación total con lo que se expone (codificado en el cuestionario como “Siempre, Totalmente”), y la última (representada por la letra “E”) pretende constatar un desacuerdo o negación total con lo que se indica (apareciendo la opción en el cuestionario como “Nunca, Nada”). Las otras opciones (representadas por las letras “B”, “C” y “D”, recogen respuestas intermedias entre los dos extremos descritos.

A fin de poder dar tratamiento matemático a los datos así obtenidos en los distintos cuestionarios, se asigna a cada una de las letras mencionadas un valor numérico. En la siguiente tabla se ofrece la equivalencia adoptada para las distintas opciones de respuesta, en función de que se trate de una cuestión positiva o negativa.

	Ítems positivos					Ítems negativos				
Opción de respuesta	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Valor asignado	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5

Aparte de lo expuesto, se indican a continuación otros elementos que se han considerado en los cuestionarios pasados a los alumnos.

### 6.3.2. “Yincana” matemática

En primer lugar, se destaca que en el cuestionario de la “yincana” matemática, aparte de las cuestiones concernientes a las experiencias de flujo, se les preguntó a los alumnos por la prueba que más les había gustado y la que menos, indicándoles a continuación que ordenaran el resto de las pruebas en orden decreciente utilizando este mismo criterio. Se puede observar el cuestionario utilizado en el “Anexo I. Actividades”. Por detrás del cuestionario se enumeraron las pruebas que desarrollaron durante la “yincana”, identificándose cada una con un número, a fin de que pudieran recordarlas y completar el cuestionario.

A continuación se expone la metodología utilizada para clasificar las actividades a partir de los resultados obtenidos en los cuestionarios.

En primer lugar se realiza un recuento de la posición en que cada alumno ha colocado las distintas pruebas de la “yincana”, obteniéndose de este modo para cada posición el número total de veces que se repite cada prueba. Una vez confeccionada una tabla con estos datos, asignamos los valores que se muestran en el siguiente cuadro a cada una de las posiciones.

POSICIÓN	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º
VALOR	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2

La puntuación de cada prueba vendrá dada por la suma para todas las posiciones de los valores resultantes de multiplicar el número de veces que la prueba ocupa cada posición por el valor asignado a dicha posición.

Como se observa en la tabla de posiciones y valores asociados, en este estudio sólo se han tenido en cuenta las dos primeras posiciones y las dos últimas para calcular la puntuación de cada actividad. Esto es así porque los alumnos suelen tener muy claras estas posiciones, mientras que las intermedias suelen ser completadas de forma más aleatoria.

Sumando finalmente todos los valores obtenidos de esta manera, se calcula una puntuación para cada prueba, que determinará su posición en la secuencia que nos indicará qué pruebas han gustado más y cuales menos.

### **6.3.3. Repetición de la actividad**

Por otra parte, en los cuestionarios de tres de las cuatro actividades se les preguntó a los alumnos si les gustaría volver a realizar ese tipo de actividad, a fin de poder comprobar de forma directa el grado de interés que había suscitado en ellos la experiencia, y el resultado fue positivo prácticamente en todos los cuestionarios. Por lo tanto, independientemente de la información facilitada por los diferentes ítems que compone el cuestionario, la experiencia resultó ser claramente positiva para los alumnos en su conjunto. Ante la unanimidad encontrada, no se ha tenido en cuenta esta pregunta en los análisis posteriores.

### **6.3.4. Desarrollo individual o en grupo**

Finalmente, se indica que en la actividad de la espiral áurea realizada por el grupo A de 1º ESO se les preguntó si preferían realizar ese tipo de actividad de forma individual o en grupo, y otra vez se obtuvo prácticamente unanimidad de respuestas a favor de

realizar la actividad en grupo, decantándose un solo alumno por la opción de realizar la actividad de forma individual.

#### 6.4. Análisis de los cuestionarios completados

##### **6.4.1. Flujo**

En este punto se indica la metodología empleada en el análisis de los cuestionarios obtenidos tras la realización de las actividades y su posterior cumplimentación por los alumnos participantes.

Como se indica en el objetivo principal nº 1 señalado en el punto “4. Objetivos”, el primer aspecto que se ha tenido en cuenta para valorar la aplicabilidad de este cuestionario a los alumnos de secundaria es comprobar la coherencia que existe entre las respuestas dadas a los ítems positivo y negativo de cada uno de las nueve dimensiones de las experiencias de flujo contempladas en el cuestionario.

Para ello consideraremos tres criterios que hemos denominado del siguiente modo: *criterio de coherencia*, *criterio de aceptación de cuestionarios* y *criterio de aplicabilidad del cuestionario*.

##### 1. Criterio de coherencia.

Según este criterio, las respuestas se consideran coherentes para cada dimensión del flujo cuando la diferencia entre los valores numéricos obtenidos para cada ítem (positivo y negativo) es inferior o igual a la unidad.

Por ejemplo, si se responde con la letra “A” al ítem nº 1 (ítem positivo de la primera dimensión) y con una “D” al ítem nº 2 (ítem negativo de la primera dimensión), tendremos un valor numérico de 5 (valor asignado a la letra “A” en un ítem positivo) frente a un valor numérico de 4 (valor asignado a la letra “D” en un ítem negativo), por lo que la diferencia entre ambos sería la unidad, y consideraríamos las respuestas coherentes.

También este criterio permite que la diferencia sea igual a dos, pero sólo si una de las respuestas corresponde con la letra C, que se puede ver como una respuesta neutra. Lo que no se admitiría sería, por ejemplo, que ambas respuestas fueran “B”, con lo que para el ítem positivo se tendría un valor numérico de 4 y para el ítem negativo un valor numérico de 2, con lo que la diferencia entre ambos también sería de dos, pero ahora hay una contradicción, ya que la respuesta B expresa un sentido positivo hacia la

cuestión planteada en el ítem positivo, y esa misma respuesta B expresa un sentido negativo hacia la misma cuestión planteada de manera negativa.

## 2. Criterio de aceptación de cuestionarios.

El *criterio de aceptación de cuestionarios* completados por los alumnos será considerar aceptables aquellos cuestionarios que presenten un máximo de cuatro dimensiones con respuestas no coherentes (es decir, que al menos presenten en cinco de las nueve dimensiones respuestas coherentes, según el criterio anterior).

## 3. Criterio de aplicabilidad del cuestionario.

Y, finalmente, consideraremos válido el cuestionario para ser aplicado en secundaria si se cumple el *criterio de aplicabilidad del cuestionario*, que establece que al menos el 90% de los cuestionarios completados deberán ser aceptables según el *criterio de aceptación de cuestionarios*.

### 6.4.2. Pruebas de la “yincana” matemática

A continuación se analiza la validez de los cuestionarios que se pasaron a los alumnos con motivo de la actividad de la “yincana” matemática en base a las preguntas sobre qué pruebas les habían gustado más y menos.

Tras el análisis, se consideran válidos todos los cuestionarios excepto los correspondientes a los alumnos nº 2 y nº 5 del grupo 1º A.

El primero, por no contestar a las cuestiones planteadas, y el segundo por haber utilizado para responder la secuencia de los números en orden creciente, comenzando por el uno y continuando sucesivamente por el dos, el tres, etc., por lo que consideramos que seguramente no se molestó en comprobar las pruebas que valoraba.

## 6.5. Análisis de las actividades

### 6.5.1. Flujo

En los cuestionarios considerados válidos aplicaremos el *criterio de flujo* para establecer si el estudiante correspondiente experimentó flujo o no durante la realización de la actividad, determinándose a continuación el porcentaje de casos positivos para cada actividad.

Lo que hemos denominado *criterio de flujo* consiste en considerar que el cuestionario refleja que el estudiante correspondiente ha experimentado flujo si la mediana de los

valores de los ítems positivos y negativos de cada una de las tres dimensiones que hemos considerado decisorias de los estados de flujo (concentración profunda, pérdida de la noción del tiempo y disfrute), a las que corresponden las seis primeras preguntas del cuestionario, son estrictamente mayores que 4.

También se obtendrá la mediana de los valores que presenten los ítems positivo y negativo de las otras dimensiones a fin de obtener información complementaria.

Una vez determinado el número de alumnos que han experimentado flujo durante la realización de una actividad concreta, obtendremos el porcentaje que representa respecto al total de cuestionarios válidos para esa actividad. Esto lo realizaremos con todas las actividades desarrolladas, a fin de poder realizar comparaciones entre ellas.

### **6.5.2. Pruebas de la “yincana” matemática**

En este caso el análisis posterior de los resultados obtenidos en los cuestionarios se hará mediante una revisión directa de los datos.

En primer lugar, determinaremos las pruebas que más y menos gustaron a los estudiantes, centrándonos después en analizar las características de estas a fin de intentar extraer información sobre los elementos que pueden resultar más estimulantes a la hora de diseñar actividades, teniendo también en cuenta las características de cada uno de los dos grupos que participaron en la actividad y las pruebas que cada uno seleccionó (por arriba y por abajo).

También se realizará un cuadro comparativo en el que aparezcan ordenadas las pruebas según el gusto de cada grupo, para detectar las diferencias y realizar el análisis correspondiente.

## **7. DESARROLLO**

En este punto se indican mis observaciones a lo largo del desarrollo de las distintas actividades que se contemplan en el presente trabajo, así como durante la cumplimentación de los cuestionarios, haciendo mención a la actitud de los estudiantes en ambas situaciones. Anoté estas observaciones en un cuaderno de prácticas para asegurar un recuerdo fiel de las mismas. Serán útiles para interpretar los resultados ofrecidos por los cuestionarios.

## 7.1. “Yincana” matemática

### **7.1.1. Desarrollo de la actividad**

La primera actividad a analizar será la “yincana” matemática. Como ya se ha comentado, en la misma participaron dos grupos de estudiantes de 1º ESO, el grupo 1º A, de ámbito, y el grupo 1º B, perteneciente al plan bilingüe del centro. La duración de la misma fue de dos horas.

Se destaca que la actitud general del alumnado durante esta actividad fue muy positiva, mostrando en todo momento un elevado grado de implicación y participación. Los alumnos estaban motivados y se esforzaban por realizar las pruebas en el menor tiempo posible a fin de conseguir superar a los otros equipos.

También se subraya que estaban centrados en lo que estaban haciendo, no mostrando signos de excesiva distracción. Además, tuve la sensación de que a pocos alumnos se le hizo pesada la actividad. Al contrario, considero que a la mayoría se le pasó el tiempo volando, ya que hubo pocos momentos de pausa durante su desarrollo.

En relación a la dificultad que supuso la actividad para ellos, pienso que les costó un poco más superar las pruebas a los equipos del grupo 1º A, en términos generales. Pero incluso para este grupo la dificultad no era elevada en comparación con su nivel, por lo que, exceptuando quizás las pruebas nº 2 (sudoku) y nº 6 (cuadrado mágico), el resto no supuso un desafío especial para los estudiantes.

Por otra parte, me dio la impresión de que la mayoría de los alumnos sabían lo que tenían que hacer y entendían la mayoría de las pruebas a realizar sin muchas explicaciones. Es lógico que esto fuera así si tenemos en cuenta que se trataba de una actividad a realizar en grupo, en la que cada miembro puede explicar al resto lo que hay que hacer, es decir, la actividad presentó algunas características propias del aprendizaje cooperativo.

También existió retroalimentación inmediata, ya que no se podía pasar de prueba hasta no haberse llegado a un nivel mínimo de resolución en la prueba anterior. Por otra parte, durante el desarrollo de las pruebas los alumnos recibieron la ayuda necesaria.

Finalmente, se destaca que el espíritu de competición estuvo presente durante toda la actividad. Además, se trataba de una doble competición: entre los distintos equipos (independientemente de que pertenecieran a un grupo-clase o a otro), y entre grupos

clase, existiendo la conciencia de que cada grupo quería que si ellos no ganaban, al menos uno de los equipos pertenecientes a su grupo quedara en primer lugar.

### **7.1.2. Aplicación del cuestionario**

Una vez realizada la “yincana” matemática se pasó el cuestionario a los alumnos participantes (véase el “Anexo II. Cuestionario”).

En lo que respecta al grupo 1º A, se indica que se pasaron los cuestionarios al final de la clase, cuando el profesor tutor del centro educativo lo consideró factible. Se les explicó el motivo de los cuestionarios y la forma de rellenarlos, pero sin indicarles la presencia de preguntas positivas y negativas referidas a la misma cuestión.

Los alumnos guardaron silencio durante el proceso de cumplimentación, pareciendo estar concentrados en el mismo. Por lo tanto, su actitud fue satisfactoria.

Algún alumno realizó alguna pregunta sobre el significado de alguna cuestión, pero fueron muy pocas.

En lo que atañe al grupo 1º B, no estuve presente durante la cumplimentación de los cuestionarios, ya que este grupo no pertenece al profesor tutor del centro educativo, siendo muy amable el profesor del grupo al atender mi petición de pasar los cuestionarios. Por lo tanto, no puedo referir la actitud de los alumnos a la hora de cumplimentarlos, pero según me indicó su profesor no hubo ningún problema digno de mención.

El profesor del grupo 1º B recibió las oportunas instrucciones de manera que sus alumnos recibieran las mismas indicaciones que los alumnos del grupo 1º A, y los cuestionarios fueron cumplimentados justo después de la realización de la actividad.

## 7.2. Espiral áurea

### **7.2.1. Desarrollo de la actividad**

La siguiente actividad es la correspondiente a la espiral áurea que los alumnos dibujaron en el suelo del patio del centro educativo.

En este caso el ambiente general que se vivió durante la realización de la misma fue tranquilo, relajado, agradable y muy entretenido.

Los alumnos se mostraron interesados en la tarea que estaban realizando, estando concentrados en lo que hacían y con una actitud participativa.



Por otra parte en todo momento se les daba indicaciones para que supieran lo que tenían que hacer y si estaban desarrollando la actividad de forma adecuada.

En referencia al grado de desafío, considero que la actividad, a nivel teórico, era ligeramente más sencilla que el grado de dificultad que correspondería exactamente con las capacidades del alumno medio del grupo, pero también existían detalles que debían resolver a nivel práctico, como determinar el punto de inicio de la espiral y su sentido de giro a fin de no encontrarse con obstáculos como pilares o paredes que impidieran un desarrollo mínimo de la misma en el suelo del patio.

Finalmente, considerando la formación del estudiante, pienso que, aunque los conceptos transmitidos son escasos y sencillos (razón de proporcionalidad, número áureo, etc.), sí que son bastante potentes, y la forma de transmisión, en mi opinión, resultó ser muy eficaz. Por lo tanto, pienso que los estudiantes tuvieron la sensación de recibir una formación útil para ellos a través de la tarea que estaban desarrollando.

### **7.2.2. Aplicación del cuestionario**

Durante la aplicación de los cuestionarios ya no me encontraba en el centro, ya que la actividad se llevó a cabo durante mi último día de prácticas, pero por lo que me explicó mi profesor tutor no hubo ningún problema.

## 7.3. Trigonometría por El Ejido

### **7.3.1. Desarrollo de la actividad**

Mientras que, en mi opinión, la actividad anterior se desarrolló en un ambiente óptimo, esta actividad no gozó del mismo clima de trabajo durante su desarrollo.

En el inicio de la actividad, en el exterior del edificio principal del instituto, los alumnos se mostraban muy desorientados respecto a lo que tenían que hacer, existiendo sensación de confusión y falta de coordinación entre el profesorado presente (en la actividad participaron dos grupos).

Incluso cuando se les explicó en qué consistía la actividad (lo cual estaba escrito en los enunciados que se les repartió) seguían sin comprender bien cómo debían realizarla.

Además, los alumnos no conocían todos sus aspectos, como por ejemplo los puntos desde los que se debían realizar las observaciones. Sólo cuando los profesores tomaban una decisión sobre el terreno podían conocer esta información.

Por otra parte, a pesar de explicarles cómo debían utilizar el teodolito y los pasos que debían seguir para realizar la actividad, muchos de ellos no sabían si lo que estaban haciendo era correcto o no. Los profesores les indicaban más o menos el resultado que les debía salir, pero a pesar de esto no tenían seguridad en lo que estaban haciendo.

Incluso a la vuelta al instituto desde el edificio Torre Laguna, se podían escuchar quejas de los alumnos por el calor, mostrándose desmotivados y sin ánimo, en general.

En lo que respecta a la formación del alumno, considero que la actividad fue positiva, ya que se utilizó para su realización lo que se había impartido en el aula, y se resolvieron casos de aplicación práctica, como determinar la altura de un edificio, por ejemplo.

Una vez en el instituto, en el patio, los alumnos tuvieron que realizar cálculos a partir de las observaciones realizadas. Algunos copiaron los resultados, otros ni siquiera intentaron realizar los cálculos, y el ambiente de poca motivación continuó presente.

### **7.3.2. Aplicación del cuestionario**

Los cuestionarios se pasaron al final de la clase siguiente. Tras las oportunas explicaciones procedieron a cumplimentarlos, pero se hizo patente el poco interés que tenían en realizar esta tarea. Incluso se hicieron comentarios en voz alta sobre alguno de los ítems, de manera que se podía molestar al resto de los compañeros.

## **8. RESULTADOS**

En este punto se muestran los resultados obtenidos fruto de los datos recopilados a través de los cuestionarios completados por los alumnos y las observaciones efectuadas durante la realización de las distintas actividades llevadas a cabo fuera del aula.

### **8.1. Aplicabilidad del cuestionario**

A continuación se presenta un cuadro (Cuadro nº 1) en el que se muestra que se verifica el *criterio de aplicabilidad del cuestionario* definido en el punto “6. Metodología”. Por lo tanto, según este criterio, el cuestionario utilizado para medir el flujo que se produce en los estudiantes universitarios al realizar una actividad determinada (Montoro y Gil, 2013), también sería válido para ser aplicado a estudiantes de secundaria.

Nº de dimensiones con respuestas coherentes	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nº de cuestionarios	45	18	14	2	4	1	0	0	0	1
Nº de cuestionarios acumulado	45	63	77	79	83	84	84	84	84	85
% (respecto del total)	52,9	21,2	16,5	2,4	4,7	1,2	0,0	0,0	0,0	1,2
% acumulado	52,9	74,1	90,6	92,9	97,7	98,8	98,8	98,8	98,8	100,0

Cuadro nº 1

En el cuadro se observa que de los 85 cuestionarios analizados, un total de 83 presentaban, al menos, cinco de las nueve dimensiones con respuestas coherentes (es decir, respuestas que cumplen el *criterio de coherencia* para la dimensión en cuestión). Por lo tanto, un total de 83 cuestionarios verifican el *criterio de aceptación de cuestionarios*, que supone un 97,7% del total de cuestionarios analizados. Por lo tanto, al ser este valor superior al 90% fijado en el *criterio de aplicabilidad del cuestionario*, podemos concluir que, según los criterios establecidos y los resultados obtenidos en nuestra investigación, el cuestionario es válido para ser aplicado a estudiantes de secundaria.

Se hace notar que el 97,7% obtenido indica que el 2,3% de los 85 cuestionarios (es decir, 2 cuestionarios) no son válidos para análisis posteriores, por lo que son desechados.

Como aclaración se indica que, aunque el número total de cuestionarios cumplimentados tras la realización de todas las actividades fueron 86, uno de ellos fue entregado en blanco, por lo que se desechó quedando el número total de cuestionarios en 85, que son los que se analizan.

En el “Anexo III. Cuadros” se incluyen los datos a partir de los cuáles se obtiene el Cuadro nº 1 (véase los cuadros III.1 y III.2 del “Anexo III. Cuadros”).

### 8.2. Actividades. Flujo experimentado por los alumnos

El siguiente resultado que se expone es el concerniente al segundo de los objetivos principales del presente trabajo.

Se trata de establecer qué actividades son las que produjeron una experiencia de flujo en un mayor número de alumnos, hablando en términos relativos.

A continuación se presenta el cuadro nº 2, en el que, por actividades, se establece el número de alumnos que experimentaron flujo con cada actividad, el porcentaje que supone respecto al total de alumnos participantes y el número total de alumnos participantes en cada actividad. Se indica que dicho cuadro ha sido obtenido aplicando el *criterio de flujo* (véase el punto “6. Metodología”) a los datos contenidos en los cuestionarios, pudiendo observarse el resultado obtenido para cada cuestionario en los cuadros III.3, III.4, III.5, III.6 y III.7 contenidos en el “Anexo III. Cuadros”.

	Nº alumnos (flujo)	% alumnos (flujo)	Alumnos totales
Activ. Espiral 1º A	7	<b>29,2</b>	24
Activ. Yincana 1º A	3	<b>17,6</b>	17
Activ. Yincana 1º B	6	<b>20,7</b>	29
Activ. Trigonometría 4º C	1	<b>7,7</b>	13

Cuadro nº 2

Como se puede observar en el cuadro, la actividad desarrollada fuera del aula que consiguió producir experiencias de flujo en una mayor cantidad de alumnos, en términos relativos, fue la actividad “Espiral áurea” que realizaron los alumnos del grupo 1º A de ESO.

En cambio, la actividad que cosechó menos éxito en este sentido fue “Trigonometría por El Ejido”, llevada a cabo por el grupo 4º C de ESO, en la que apenas desarrolló flujo un único alumno (lo que supone un 7,7% del total).

La actividad de la “yincana” matemática, en la que participaron los grupos 1º A y 1º B de ESO, se quedó en un término medio respecto de las dos actividades anteriores, presentando experiencias de flujo un 17,6% de los alumnos participantes en el grupo 1º A y un 20,7% en el grupo 1º B.

### 8.3. Relación entre las dimensiones

A continuación se describen las relaciones observadas entre las distintas dimensiones de las experiencias de flujo que se han considerado, según los datos recogidos en los cuestionarios, a fin de contrastar los resultados obtenidos con lo que indican los estudios realizados sobre la cuestión.

Nos ayudará en el análisis el cuadro que se muestra a continuación, y que resume los resultados obtenidos para cada actividad.

ACTIVIDADES - GRUPOS	DIMENSIONES DE FLUJO (PARA CUESTIONARIOS CON "FLUJO")								
	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
ACT. ESPIRAL 1º A	4,9	4,9	5	2,8	1,8	5	4,4	4,9	4,5
ACT. "YINCANA" 1º A	5	4,8	4,8	4,2	1,8	4,7	4,7	4,8	4,8
ACT. "YINCANA" 1º B	4,8	5	4,9	3,2	2,3	4,4	4,4	4,8	4,1
ACT. TRIGONOM. 4º C	5	5	5	3	3,5	2	4,5	5	5

Cuadro nº 3

En el cuadro sólo se consideran aquellos cuestionarios que reflejaban que los alumnos correspondientes habían experimentado flujo durante la realización de la actividad.

Por columnas se distinguen las nueve dimensiones de las experiencias de flujo que se han considerado en los cuestionarios, codificadas de la siguiente manera: D.1: *concentración profunda*; D.2: *disfrute*; D.3: *pérdida de la noción del tiempo*; D.4: *reto o desafío*; D.5: *complejidad de la actividad*; D.6: *claridad de las metas*; D.7: *retroalimentación inmediata*; D.8: *interés*; D.9: *importancia, utilidad o relevancia de la actividad*.

Para cada dimensión el cuadro nos da la mediana de los valores que presentan sus ítems positivos y negativos para todos los alumnos que han presentado flujo, y estos valores se tienen para cada actividad realizada (por filas). Se recuerda que el valor máximo que puede presentar estos valores es cinco.

Naturalmente, al tratarse sólo de cuestionarios de alumnos que experimentaron flujo, y al tomarse como *criterio de flujo* que el valor de las tres primeras dimensiones, de forma simultánea, fuera superior a 4, resulta elemental que las columnas asociadas a estas tres primeras dimensiones presenten medianas superiores a 4.

Tras la observación del cuadro, lo que más llama la atención es que la dimensión 5 (la que hace referencia a la complejidad de la tarea) presente valores de respuesta bajos, es decir, frente al ítem de si les había parecido la actividad complicada, los alumnos que habían experimentado flujo respondieron por término medio que *casi nunca*. Por lo tanto, parece que en estas actividades la facilidad de la tarea a desarrollar ha sido un factor positivo para tener experiencias de flujo. Solamente en la actividad *Trigonometría por El Ejido* ha sido considerada la actividad un poco más complicada. Lo observado está en consonancia con los estudios de los autores Schweinle, Turner y Meyer (2008), que indican que en alumnos que no disponen de una habilidad especial

para las matemáticas es más factible que se produzcan experiencias de flujo en aquellos casos en que las actividades no les resulte excesivamente difíciles, es decir, que estén dentro de su *zona de control*.

Por otra parte, la dimensión 4, la que indica el *desafío* que supuso la actividad, se mantiene en niveles medios para los alumnos que experimentaron flujo (exceptuando los alumnos del grupo 1º A en la actividad de la “yincana” matemática, para los que dicha actividad sí supuso un desafío importante). Por lo tanto, en general, la sensación de desafío, de reto, se mantiene en niveles medios, equilibrados, para el estudiante que experimenta flujo con estas actividades. Según algunos autores, el desafío tiene que ser ligeramente superior a las habilidades para que exista reto, pero no muy superior, ya que ello podría provocar frustración en el alumno. Por otra parte, un desafío demasiado bajo en relación a las habilidades generaría aburrimiento en el alumno (Csikszentmihalyi y Csikszentmihalyi, 1998).

El resto de las dimensiones presentan medianas de valores elevados, de tal manera que existe una correlación positiva entre las tres primeras (que son las dimensiones que se han considerado fundamentales para la existencia de una experiencia de flujo) y las cuatro últimas. Según los estudios realizados sobre la materia, esto era lo esperable (Csikszentmihalyi, 2000; Nakamura y Csikszentmihalyi, 2002; Schweinle, Turner y Meyer, 2008).

#### 8.4. Pruebas de la “yincana” matemática

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una clasificación que refleja el orden de preferencia de las pruebas de la “yincana” matemática para los grupos-clase que participaron en la misma. Se indica que este cuadro resume los resultados contenidos en los cuadros III.8 y III.9, incluidos en el “Anexo III. Cuadros”.

GRUPOS	PUESTOS SEGÚN PREFERENCIA										
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º
1º A (ÁMBITO)	3ª	10ª	9ª	1ª	6ª	4ª	7ª	5ª	11ª	8ª	2ª
1º B (BILINGÜE)	3ª	1ª	6ª	9ª	4ª	5ª	7ª	10ª	8ª	11ª	2ª

Cuadro nº 4

Lo primero que llama la atención en el Cuadro nº 4 es que ambos grupos coinciden en la actividad que más les gustó y en la que menos. También llama poderosamente la

atención el hecho de que la décima prueba ocupa posiciones muy dispares en función del grupo en el que nos fijemos, mientras que el resto de las pruebas guardan posiciones próximas en ambos grupos.

A continuación se analizan las características de estas tres actividades y, a raíz de este análisis, se intenta explicar el motivo por el que presentan esas posiciones en la clasificación.

#### **8.4.1. Prueba que más gustó**

La actividad nº 3 consistía en resolver una prueba de “Tangram” (rompecabezas de siete piezas de formas geométricas básicas que se pueden combinar para formar figuras geométricas más complicadas) para dos figuras geométricas a elegir entre un grupo numeroso de posibilidades.

##### Características de la prueba que más gustó y explicación de que lo sea

Según la bibliografía consultada, esta actividad favorece diferentes capacidades y habilidades, claves para el aprendizaje, tales como:

1. La atención.
2. El sentido del orden.
3. El pensamiento lógico.
4. La imaginación.
5. La percepción, orientación y estructuración visual.
6. La coordinación visomotriz.
7. El trabajo en equipo (en nuestra actividad concreta).

Y, sobre todo, se trata de una actividad amena, entretenida, lo cual es clave para conseguir enganchar a los alumnos (recordemos la dimensión tercera del cuestionario para detectar experiencias de flujo, el *disfrute*). Esto podría explicar el elevado grado de aceptación de esta prueba.

#### **8.4.2. Prueba que menos gustó**

La prueba que menos gustó a ambos grupos fue la número 2, que consistía en resolver un sudoku.

También se trata de un rompecabezas, igual que el tangram, pero ahora su base es numérica. Consiste en rellenar una cuadrícula formada por 9 celdas en sentido horizontal y otras 9 celdas en sentido vertical, dividida en 9 subcuadrículas de 3 celdas

en sentido horizontal y 3 celdas en sentido vertical cada una. El juego consiste en rellenar estas cuadrículas con números que van del 1 al 9, haciendo uso de números ya colocados en algunas celdas y cumpliéndose la condición de no repetirse ningún número en la misma fila, columna o subcuadrícula.

#### Características de la prueba que menos gustó y explicación de que lo sea

Las características más destacables desde el punto de vista educativo que presenta esta actividad, según mi parecer, son las siguientes:

1. Rapidez de razonamiento lógico.
2. Concentración.
3. Lógica matemática (numérica).
4. Perseverancia.
5. Paciencia.

Intentando encontrar una explicación al hecho de que haya sido la prueba que tuvo menos éxito en ambos grupos, hay que tener en cuenta que se trata de una prueba complicada en el contexto de una competición por el tiempo que es necesario invertir para su realización. Por otra parte, seguramente requiere más esfuerzo y concentración que el resto de las pruebas por las altas dosis de razonamiento lógico que precisa y los alumnos, en general, no están por la labor.

#### **8.4.3. Prueba con posición dispar en la clasificación dual**

La prueba que presentó una posición bastante diferente en la clasificación dual de las pruebas fue la número 10, que consistía en un juego de ingenio. Se trata de siete cuadrados de papel, en los que hay pintado un palito “I” en cuatro de ellos, y un doble palito “II” en tres de ellos. La prueba consistía en mover estos cuadrados (mediante traslaciones y giros) de manera que el conjunto formara una igualdad matemática.

#### Características de la prueba con posición dispar y explicación para este hecho

La principal característica que le veo a esta actividad es el ingenio que requiere. Obliga a pensar un poco, tratándose de algo novedoso, sin que el alumno se pueda apoyar en conocimientos previos adquiridos en el aula.

No estoy seguro, pero tal vez la prueba gustó más al grupo 1º B (que presentan un buen rendimiento académico) por tener, en general, menos reparos a la hora de aceptar desafíos y ponerse a prueba, poseyendo, en términos generales, mayor confianza en sí



mismos, mientras que para los alumnos del grupo 1º A (con mayores dificultades cognitivas, en principio) la prueba sería percibida como una fuente de frustraciones si no conseguían resolverla antes de que, tal vez, aflorasen los miedos producidos por una inseguridad alimentada con unos resultados discretos en la asignatura.

## **9. CONCLUSIONES**

A continuación se muestran las conclusiones más importantes que se extraen de la investigación realizada.

La primera conclusión se presenta como la respuesta a la siguiente pregunta: el cuestionario diseñado por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Almería (Montoro y Gil, 2013) para medir el flujo que experimentan los estudiantes universitarios al realizar una actividad específica, ¿tiene también validez para ser aplicado con los mismos propósitos a estudiantes de secundaria?

La respuesta es afirmativa. Según los resultados obtenidos podemos concluir que el cuestionario es una herramienta eficaz para medir el flujo generado en los estudiantes de secundaria al realizar una actividad específica, independientemente de la capacidad cognitiva que presenten o el curso académico en el que se encuentren.

Otra conclusión a la que se llega es que no es necesario tener conocimientos y/o habilidades especiales en matemáticas para experimentar estados de flujo con actividades de índole matemática. Esto se ha podido comprobar en los alumnos de 1º ESO que, independientemente de su capacidad cognitiva, experimentaban flujo en una proporción no despreciable al realizar actividades con contenido matemático.

Por otra parte, el hecho de que se haya detectado flujo usando el mismo cuestionario en estudiantes universitarios (Montoro y Gil, 2013) y en estudiantes de secundaria de diferente nivel cognitivo, pone de manifiesto que es posible tener experiencias de flujo realizando actividades matemáticas tanto a nivel de secundaria como a nivel universitario.

Por lo tanto, se llega a la conclusión de que es factible aplicar de la teoría de flujo en el campo de las matemáticas a cualquier estudiante que curse secundaria o un nivel superior, sin importar su edad, conocimiento matemático o capacidad cognitiva.

Se señala que en los estudios realizados hasta ahora sobre la aplicación de la teoría de flujo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, antes de las aportaciones realizadas por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Almería, sólo se consideraban sujetos con altas capacidades matemáticas. Por ejemplo, Schiefele y Csikszentmihalyi (1995) realizaron investigaciones sobre alumnos que presentaban un talento especial en matemáticas.

En referencia a la relación observada entre las distintas dimensiones del flujo consideradas en el presente trabajo, observando el Cuadro nº 3 se llega a la conclusión de que una complejidad elevada no facilita el flujo, es decir, resulta más fácil llegar a experiencias de flujo cuando las actividades propuestas presentan un nivel de complejidad medio, que es precisamente lo que defiende Csikszentmihalyi (2000). Por lo tanto, resulta fundamental que el profesor proponga tareas con un nivel de dificultad tal que los alumnos perciban que son capaces de realizarlas, pero sin llegar a plantear actividades que por su facilidad hagan perder el interés al alumno.

Ahora nos planteamos la siguiente cuestión: ¿qué características presentan las actividades cuya realización proporciona un flujo más elevado a los estudiantes de secundaria, independientemente de sus conocimientos o su capacidad cognitiva?

Pues bien, para dar respuesta a esta pregunta nos fijaremos en todas las actividades diseñadas, pero especialmente en la actividad que consiguió mayores niveles de flujo en los alumnos: la relativa a la espiral áurea. Y se llega a la conclusión de que favorece que los estudiantes se sientan atraídos por una actividad y lleguen a experimentar flujo con ella que tenga las siguientes características: que sea novedosa (se hace hincapié en que realizar la actividad fuera de aula resulta novedoso), que se realice en equipo, incorporando elementos del aprendizaje cooperativo, que incluya manipulación de objetos, artilugios, materiales, etc., que el nivel de dificultad de la tarea sea comedido, que los contenidos matemáticos sean pocos y claros, que los alumnos sepan en cada momento lo que tienen que hacer, que exista retroalimentación, sabiendo también en cada momento si están realizando bien o mal la actividad y, ante todo, que sea amena y entretenida, teniéndose en cuenta los intereses y características del grupo. Sin embargo, por lo que se extrae de la bibliografía consultada (Schiefele y Csikszentmihalyi, 1995), estas características son diferentes a las de las actividades con las que sienten flujo los estudiantes con altas capacidades intelectuales. Por ejemplo, este tipo de alumno prefiere las actividades de carácter individual.

En relación al recurso de realizar actividades fuera del aula, los datos ofrecidos por los cuestionarios ponen de manifiesto que presenta un elevado potencial de cara a posibilitar que los alumnos tengan experiencias de flujo que resulten positivas para mejorar su visión de las matemáticas como disciplina entretenida y útil, al tiempo que les motiva para seguir realizando este tipo de tareas.

No obstante, aunque realizar actividades fuera del aula aporta novedad, con el descubrimiento de nuevos escenarios para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y suele proporcionar mayor nivel de motivación en los alumnos, el mero hecho de llevarse a cabo la actividad fuera del aula no es suficiente (lo veíamos en la actividad de “Trigonometría en El Ejido”), siendo necesario además poner mucha atención en su diseño, su adecuación al nivel y características de los estudiantes a los que está dirigida, sus intereses, etc.

Finalmente, me gustaría hacer una reflexión sobre cómo ha cambiado el máster en profesorado mi concepción de la enseñanza de las matemáticas en secundaria.

Subrayo que ahora soy más consciente que antes de que existen numerosos recursos y metodologías por explorar y aplicar, y que es importante hacerlo pensando en el beneficio de los alumnos y en la calidad de nuestro sistema educativo. Siempre debemos tener presente que el alumno es el elemento más importante y que el docente debe dar lo mejor de sí mismo y no escatimar esfuerzos para que sus alumnos sean los futuros ciudadanos de los que nos podamos sentir orgullosos.

## ***10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

- Ainley, M., Enger, L. y Kennedy, G. (2008). The elusive experience of “flow”. Qualitative and quantitative indicators. *International Journal of Educational Research*, 47, 109-121.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety: experiencing flow in work and play*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Fluir (Flow). Una psicología de la felicidad* (N. López. Trad.) (8 ed.). Barcelona: Kairós. (Trabajo original publicado en 1990).

- Csikszentmihalyi, M. y Csikszentmihalyi, I. S. (1998). *Experiencia óptima: estudios psicológicos del flujo en la conciencia* (J. Aldekoa. Trad.). Bilbao: Desclée De Brouwer. (Trabajo original publicado en 1988).
- Egbert, J. (2003). A study of flow theory in the foreign language classroom. *The Modern Language Journal*, 87, 499-518.
- Marcos, A. y Carpintero, E. (2001). Actividades matemáticas fuera del aula: cuaderno de campo. *SUMA*, 38, 73-83.
- Montoro, A. B. y Gil, F. (2011). Concentración y disfrute con actividades matemáticas. En M. Marín et al (Eds.), *Investigación en educación matemática XV* (pp. 451-460). Ciudad Real: SEIEM.
- Montoro, A. B. y Gil, F. (2013). *Elaboración y aplicación de un instrumento para medir experiencias de flujo*. En prensa. Área de Didáctica de la Matemática, Universidad de Almería, España.
- Nakamura, J. y Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. En C. R. Snyder y S. J. López (Eds.), *Handbook of Positive Psychology* (pp. 89-105). Oxford: Oxford University Press.
- Rodríguez, A. M. (2009). *The story flows on: a multi-study on the flow experience*. Tesis doctoral no publicada. Universitat Jaume I, España. Recuperado el 2 de junio de 2013 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10527/rodriguez2.pdf?sequence=1>
- Schiefele, U. & Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26 (2), 163-181.
- Schweinle, A., Turner, J. C. y Meyer, D. K. (2008). Understanding Young adolescents' optimal experiences in academic settings. *The Journal of Experimental Education*, 77 (2), 125-143.
- Yair, G. (2000). Reforming motivation: how the structure of instruction affects students learning experiences. *British Educational Research Journal*, 26 (2), 191-210.

## ANEXOS

### Anexo I. Actividades

I.1. A continuación se muestran las pruebas de que constaba la “yincana” matemática.

**ACTIVIDADES DE LA YINCANA MATEMÁTICA**

**ACTIVIDAD 1:** El hombre de Vitruvio (medirse el cuerpo para comprobar proporciones).



**ACTIVIDAD 2:** Sudoku (rompecabezas con números).

6	4	9	7		
	7	1	8	6	3
4	8		2	9	7
7	2	8		1	5
			1	2	5
1	6	4			
		9	6	8	1

**ACTIVIDAD 3:** Tangram (realizar dos figuras viendo las sombras).



**ACTIVIDAD 4:** Dominó matemático (colocar fichas).

**ACTIVIDAD 5:** Medir triángulo de la corrala contando losas.  
Calcular los cuadrados de los lados y relacionar resultados.

**ACTIVIDAD 6:** Cuadrado mágico (poner números para que siempre sumen lo mismo).


**ACTIVIDAD 7:** Ping pong (medir la mesa con vuestro palmo y pasar a  $\text{cm}^2$ ).


**ACTIVIDAD 8:** Menús (calcular cuántos menús diferentes pueden pedirse en un restaurante).



**ACTIVIDAD 9:** Vista de figuras (decir qué figura vería cada observador).



**ACTIVIDAD 10:** Igualdad (mover fichas para que se forme una igualdad).



**ACTIVIDAD 11:** Frase (contar el número de letras de la frase).



I.2. Se adjunta el enunciado de la actividad “Trigonometría por El Ejido”

**Trigonometría por El Ejido:**

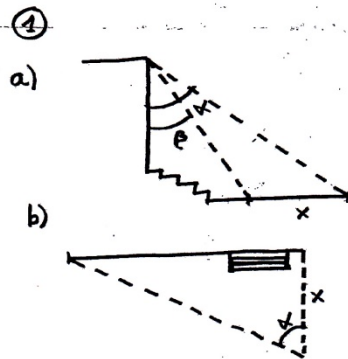
**Alumna, alumno:**

**Grupo:**

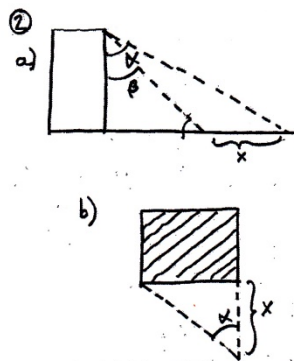
1. Lo primero que haremos antes de abandonar nuestro querido Instituto, es medir su altura y su anchura, al menos los de la fachada:

a) Primero su altura, tal y como se ve en el dibujo mediremos con el teodolito el ángulo alfa, andaremos una distancia de tres pasos midiendo esta longitud,  $x$ . Desde esta nueva posición mediremos el ángulo beta.

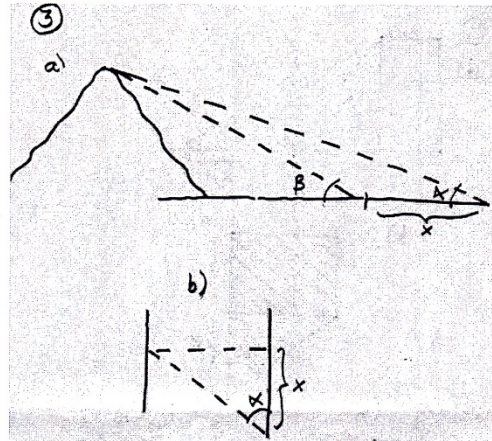
b) Después mediremos su anchura tal como pone el dibujo mediremos desde la puerta de entrada al IES hasta el edificio la distancia  $x$  y el ángulo alfa



2. Nos encaminaremos entonces al edificio torre laguna. Tal y como indica la figura a) Mediremos el ángulo alfa luego la distancia  $x$  ( Diez pasos o más) y el ángulo beta. Ya llegados al edificio para calcular su anchura tomamos las medidas del dibujo b) que son  $x$  y alfa

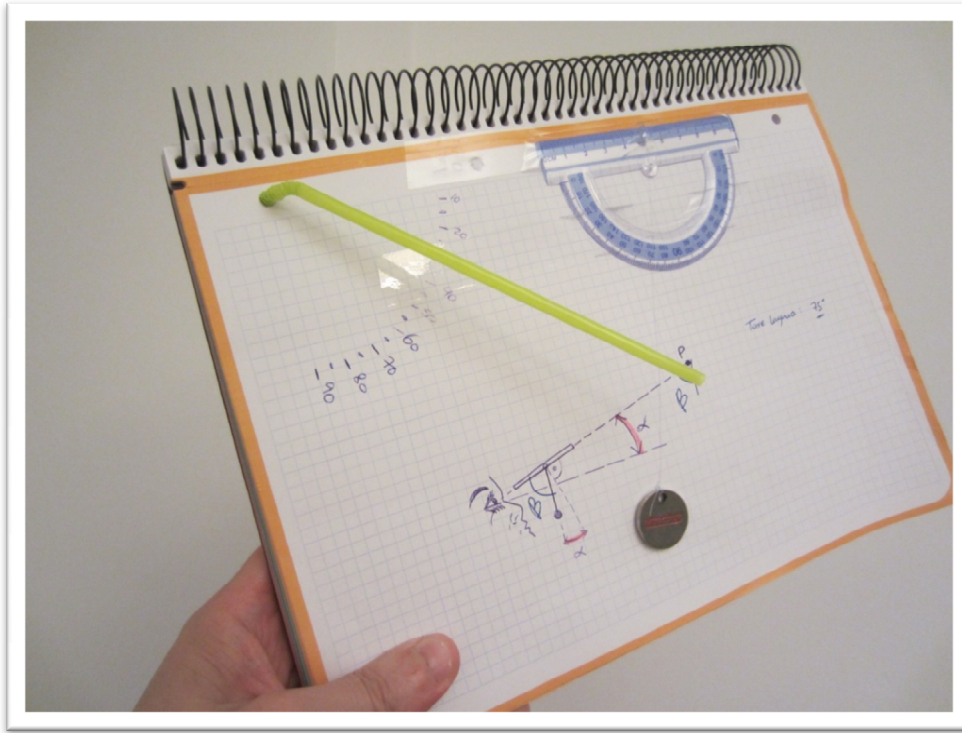


3. Por último y si el tiempo lo permite mediremos la altura de la montaña que tenemos a la “espada” de nuestro Instituto. Siguiendo el dibujo a) y a una distancia prudencial (Que indicaremos los profesores y profesoras de matemáticas) mediremos la distancia  $x$  (Al menos 15 pasos) y los ángulos alfa y beta. También mediremos la anchura del camino rural que encontremos midiendo distancia  $x$  (unos 3 pasos) y el ángulo alfa tal y como indica la figura b)



	Alumn@ 1°	Alumn@ 2°	Alumn@ 3°	Alumn@ 4°
1) a)Alfa				
a)Beta				
a)Distancia x				
b)Alfa				
b)Distancia x				
2) a)Alfa				
a)Beta				
a)Distancia x				
b)Alfa				
b)Distancia x				
3) a)Alfa				
a)Beta				
a)Distancia x				
b)Alfa				
b)Distancia x				

I.3. Se incluye a continuación una fotografía de los artilugios (teodolito casero y medidor de ángulos horizontales) que era necesario construir para realizar la actividad “Trigonometría por El Ejido”.



I.4. En esta fotografía se observa a los alumnos realizando la actividad “Espiral áurea”.





## ***Anexo II. Cuestionario***

A continuación se adjunta el cuestionario que cumplimentaron los alumnos después de realizar las distintas actividades que se contemplan en este trabajo. Se advierte que se incluye el cuestionario que se aplicó en la actividad de la “yincana” matemática, por lo que además de los ítems relativos a la medición del flujo tenemos preguntas sobre las pruebas que se realizaron. El cuestionario que se utilizó con las otras actividades (“Espiral áurea” y “Trigonometría por El Ejido”) sólo contenía los ítems que hemos asociado con los estados de flujo.

**CUESTIONARIO DE LA ACTIVIDAD: YINCANA**

Nombre del alumno (opcional): .....

***Mirando las actividades de la yincana, adjuntas en el otro folio, responder:***

- ✓ La actividad que MÁS me ha gustado, es la actividad número
- ✓ La actividad que MENOS me ha gustado, es la actividad número
- ✓ Ordena ahora las otras nueve actividades, empezando por la que más te ha gustado, y terminando por la que menos te ha gustado:  
MÁS...          ... MENOS

**Para la actividad que MÁS te ha gustado, responde las siguientes preguntas. Tacha sólo una de las cinco opciones por pregunta:**

**OPCIONES:**

**A SIEMPRE    B CASI SIEMPRE    C A VECES    D CASI NUNCA    E NUNCA**

1. Mi atención estaba totalmente centrada en la actividad:  A  B  C  D  E
2. Mi concentración era interrumpida por cualquier cosa:  A  B  C  D  E
3. Se me ha pasado el tiempo volando con esta actividad:  A  B  C  D  E
4. La actividad es muy pesada, se me ha hecho eterna:  A  B  C  D  E
5. Me he divertido con la actividad:  A  B  C  D  E
6. Me he aburrido con la actividad:  A  B  C  D  E
7. La actividad ha sido un reto para mí:  A  B  C  D  E
8. La actividad no ha sido ningún desafío para mí:  A  B  C  D  E
9. La actividad era complicada:  A  B  C  D  E
10. La actividad era fácil:  A  B  C  D  E
11. Sabía lo que tenía que hacer en la actividad:  A  B  C  D  E
12. No tenía ni idea de lo que había que hacer en la actividad:  A  B  C  D  E
13. He podido saber si lo estaba haciendo bien o mal:  A  B  C  D  E
14. No sé si lo he hecho bien o mal:  A  B  C  D  E
15. La actividad me ha interesado:  A  B  C  D  E
16. La actividad me ha parecido un rollo:  A  B  C  D  E
17. Veo la actividad útil para mi formación:  A  B  C  D  E
18. No he aprendido nada con esta actividad:  A  B  C  D  E

GRACIAS.

### Anexo III. Cuadros

- **Cuadro III.1.** Se muestra a continuación los resultados obtenidos en los cuestionarios que se aplicaron a los alumnos después de las actividades. Los 25 primeros cuestionarios corresponden a la actividad “Espiral áurea”, los 19 siguientes a la “yincana” (grupo 1º A), los 29 siguientes a la “yincana” (grupo 1º B) y los 13 últimos a la actividad “Trigonometría por El Ejido”.

ÍTEMS	D.1		D.2		D.3		D.4		D.5		D.6		D.7		D.8		D.9	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cuestionario 1	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 2	5	5	4	3	4	5	3	2	3	1	4	4	5	1	5	5	4	2
Cuestionario 3	3	4	5	5	4	4	2	3	2	2	5	4	3	2	4	4	2	2
Cuestionario 4	4	3	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	4	3	5	5	4	4
Cuestionario 5	3	1	3	4	5	4	5	5	1	3	1	4	1	3	5	2	1	2
Cuestionario 6	3	3	3	2	5	3	5	3	3	3	5	1	5	1	5	2	5	2
Cuestionario 7	5	4	5	5	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	1
Cuestionario 8	5	5	4	5	5	5	4	2	5	1	5	5	5	2	5	5	4	5
Cuestionario 9	4	3	5	5	4	5	5	5	4	3	3	5	3	2	5	5	5	5
Cuestionario 10	4	4	5	5	5	5	1	1	1	1	5	5	3	3	5	5	5	5
Cuestionario 11	1	4	3	5	5	5	3	3	3	2	3	5	3	5	4	5	4	5
Cuestionario 12	5	3	5	5	5	5	1	5	1	1	5	5	3	3	5	5	5	5
Cuestionario 13	5	5	1	5	5	5	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 14	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	3	3
Cuestionario 15	4	3	3	5	4	5	3	3	3	3	5	5	4	4	5	5	4	4
Cuestionario 16	5	5	5	5	5	5	3	1	1	1	5	5	5	0	5	5	5	5
Cuestionario 17	5	2	3	4	4	5	4	2	3	1	4	5	3	2	5	5	4	3
Cuestionario 18	5	4	4	3	5	5	2	4	1	1	5	5	5	5	5	5	3	2
Cuestionario 19	4	5	4	5	3	4	4	2	1	1	5	5	5	3	4	5	4	5
Cuestionario 20	5	5	5	5	4	4	1	1	1	1	1	5	5	3	4	5	3	3
Cuestionario 21	5	5	5	5	5	5	4	3	2	2	5	5	5	5	5	4	5	5
Cuestionario 22	5	5	5	5	5	5	3	3	1	3	5	5	5	5	5	5	3	5
Cuestionario 23	5	5	5	5	5	5	2	2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 24	5	3	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 25	1	5	2	3	1	4	3	1	2	4	5	0	5	4	3	3	4	1
Cuestionario 26	4	3	5	5	5	5	1	5	1	2	5	5	3	3	5	5	5	5
Cuestionario 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuestionario 28	4	4	3	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4
Cuestionario 29	5	2	3	1	5	5	5	5	4	5	5	3	3	2	3	5	5	2
Cuestionario 30	5	3	1	4	5	5	5	2	2	1	4	4	5	1	5	5	4	1
Cuestionario 31	5	5	3	3	4	5	4	4	2	3	4	5	3	4	4	2	5	5
Cuestionario 32	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 33	5	1	5	5	5	5	2	1	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 34	5	1	5	2	5	1	4	1	4	1	4	1	5	2	5	1	4	1
Cuestionario 35	4	4	5	4	5	4	1	1	1	2	4	3	3	2	5	5	2	5
Cuestionario 36	5	5	5	5	4	5	3	3	2	2	4	5	5	5	4	5	4	5
Cuestionario 37	5	5	4	5	5	5	5	4	1	3	4	5	4	4	5	5	5	5
Cuestionario 38	4	3	1	2	3	3	3	4	5	4	5	4	3	4	2	2	1	3

Continúa en la página siguiente

Continúa de la página anterior

ÍTEMS	D.1		D.2		D.3		D.4		D.5		D.6		D.7		D.8		D.9	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cuestionario 39	5	3	3	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	5	5	5	5
Cuestionario 40	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	3	2	2	2	5	5	5	5
Cuestionario 41	4	3	5	3	5	5	4	2	2	3	3	3	1	5	5	5	5	5
Cuestionario 42	4	1	5	5	5	5	3	3	3	3	4	4	4	5	5	4	4	4
Cuestionario 43	4	5	1	3	4	4	3	1	2	3	3	4	3	3	2	3	2	1
Cuestionario 44	5	5	3	4	4	5	5	5	3	3	5	5	3	3	5	5	5	5
Cuestionario 45	5	4	5	3	5	5	5	5	4	3	4	4	0	0	5	4	2	5
Cuestionario 46	4	4	5	5	5	5	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 47	5	4	2	5	0	0	2	5	2	2	4	4	0	3	5	5	4	5
Cuestionario 48	4	4	4	5	5	5	2	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 49	4	4	5	5	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	4	2	2
Cuestionario 50	5	5	5	5	5	5	4	4	2	2	5	5	3	3	5	5	4	4
Cuestionario 51	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	0	2	4	4	5
Cuestionario 52	5	5	3	4	5	5	4	5	3	3	3	4	4	4	4	0	2	5
Cuestionario 53	3	3	5	5	4	4	2	2	2	2	5	5	5	5	4	4	5	5
Cuestionario 54	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4
Cuestionario 55	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4
Cuestionario 56	4	4	5	5	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	5
Cuestionario 57	5	4	5	3	1	3	3	3	2	2	5	5	5	5	2	2	3	4
Cuestionario 58	5	5	3	5	5	5	5	5	4	3	5	4	3	2	4	4	3	3
Cuestionario 59	5	4	5	5	5	5	3	2	1	2	5	5	5	5	5	5	3	5
Cuestionario 60	4	4	5	4	3	4	5	5	3	3	3	4	3	4	4	4	3	5
Cuestionario 61	4	3	3	5	5	5	3	2	3	2	4	4	3	5	4	3	3	4
Cuestionario 62	5	5	5	5	5	5	1	5	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 63	4	4	5	5	2	5	1	2	1	1	4	4	3	4	5	4	4	3
Cuestionario 64	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	5	4	5	2	3
Cuestionario 65	5	4	5	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4
Cuestionario 66	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3	4	4	3	3	4	5	2	4
Cuestionario 67	4	4	5	4	4	4	2	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	5
Cuestionario 68	5	4	5	5	5	5	3	0	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5
Cuestionario 69	5	5	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	5	5	5	5
Cuestionario 70	5	5	5	5	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	2
Cuestionario 71	5	3	5	5	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuestionario 72	3	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
Cuestionario 73	3	4	4	2	2	5	3	2	3	2	1	1	3	2	5	5	4	3
Cuestionario 74	3	3	2	2	2	2	3	5	4	4	2	2	3	3	2	4	2	5
Cuestionario 75	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	5
Cuestionario 76	4	2	5	5	5	5	2	4	2	2	4	4	4	1	4	4	2	4
Cuestionario 77	5	5	4	4	4	5	5	5	3	3	5	5	4	4	5	5	5	5
Cuestionario 78	4	4	4	4	3	4	2	2	3	3	5	5	4	2	3	4	1	5
Cuestionario 79	4	3	4	4	3	4	2	4	2	2	5	5	4	1	5	5	4	5
Cuestionario 80	3	4	4	4	5	4	3	5	3	4	4	5	4	3	5	5	5	5
Cuestionario 81	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4	3	1	5	2	3	2	2
Cuestionario 82	4	2	5	2	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	5
Cuestionario 83	5	3	2	3	5	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5
Cuestionario 84	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2
Cuestionario 85	5	4	5	5	4	3	5	5	4	3	3	3	3	5	5	4	5	4
Cuestionario 86	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	2	2	4	5	5	5	5	5

Nota: D.i es la dimensión “i” de las experiencias de flujo.

- **Cuadro III.2.** Se muestra a continuación la aplicación del *Criterio de coherencia* al Cuadro III.1, especificándose la diferencia entre los valores de los ítems de cada dimensión y si las respuestas se consideran coherentes o no.

	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9									
Cuestionario 1	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 2	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	2	NO
Cuestionario 3	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 4	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 5	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	3	NO	2	SÍ	3	NO	1	SÍ
Cuestionario 6	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	4	NO	4	NO	3	NO	3	NO
Cuestionario 7	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO
Cuestionario 8	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	NO	4	NO	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 9	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 10	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 11	3	NO	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 12	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 13	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 14	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 15	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 16	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	5	NO	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 17	3	NO	1	SÍ	1	SÍ	2	NO	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 18	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 19	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 20	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO	2	SÍ	1	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 21	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 22	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ
Cuestionario 23	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 24	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 25	4	NO	1	SÍ	3	NO	2	SÍ	2	NO	5	NO	1	SÍ	0	SÍ	3	NO
Cuestionario 26	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 27																		
Cuestionario 28	0	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 29	3	NO	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	3	NO
Cuestionario 30	2	SÍ	3	NO	0	SÍ	3	NO	1	SÍ	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	3	NO
Cuestionario 31	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	2	NO	0	SÍ
Cuestionario 32	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 33	4	NO	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 34	4	NO	3	NO	4	NO	3	NO	3	NO	3	NO	3	NO	4	NO	3	NO
Cuestionario 35	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	3	NO
Cuestionario 36	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 37	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 38	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ
Cuestionario 39	2	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 40	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 41	1	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	2	NO	1	SÍ	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 42	3	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 43	1	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 44	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 45	1	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	3	NO
Cuestionario 46	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ

Continúa en la página siguiente

Continúa de la página anterior

	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9									
Cuestionario 47	1	SÍ	3	NO	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 48	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	NO	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 49	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 50	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 51	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO	2	NO	1	SÍ
Cuestionario 52	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	4	NO	3	NO
Cuestionario 53	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 54	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 55	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 56	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ
Cuestionario 57	1	SÍ	2	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 58	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 59	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ
Cuestionario 60	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ
Cuestionario 61	1	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 62	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 63	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 64	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 65	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 66	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	NO
Cuestionario 67	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 68	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 69	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 70	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 71	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 72	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 73	1	SÍ	2	NO	3	NO	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 74	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	NO	3	NO
Cuestionario 75	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 76	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	2	NO
Cuestionario 77	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 78	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	NO	1	SÍ	4	NO
Cuestionario 79	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 80	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 81	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	3	NO	0	SÍ	1	SÍ	4	NO	1	SÍ	0	SÍ
Cuestionario 82	2	NO	3	NO	1	SÍ	2	NO	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	4	NO
Cuestionario 83	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 84	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	2	NO	0	SÍ	2	NO
Cuestionario 85	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	2	SÍ	1	SÍ	1	SÍ
Cuestionario 86	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	1	SÍ	0	SÍ	0	SÍ

- **Cuadro III.3.** En el siguiente cuadro se señala el valor de la mediana (Me) para las tres primeras dimensiones de cada cuestionario, al ser las que indican si el alumno ha experimentado flujo (para que un cuestionario refleje flujo es necesario que la mediana sea estrictamente mayor que 4 –entonces aparece el “SÍ” en la casilla contigua- en las tres primeras dimensiones de forma simultánea). Los cuestionarios

corresponden a la actividad “Espiral áurea”, estando ya seleccionados según el *Criterio de aceptación de cuestionarios*.

Cuestionarios	DIMENSIONES DE FLUJO											
	D.1		D.2		D.3		D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me		Me		Me		Me	Me	Me	Me	Me	Me
Nº 1	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	5	2,5	5	5	5	5
Nº 2	5	SÍ	3,5	NO	4,5	SÍ	2,5	2	4	3	5	3
Nº 3	3,5	NO	5	SÍ	4	NO	2,5	2	4,5	2,5	4	2
Nº 4	3,5	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	3	5	3,5	5	4
Nº 5	2	NO	3,5	NO	4,5	SÍ	5	2	2,5	2	3,5	1,5
Nº 6	3	NO	2,5	NO	4	NO	4	3	3	3	3,5	3,5
Nº 7	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	1	1	5	5	5	3
Nº 8	5	SÍ	4,5	SÍ	5	SÍ	3	3	5	3,5	5	4,5
Nº 9	3,5	NO	5	SÍ	4,5	SÍ	5	3,5	4	2,5	5	5
Nº 10	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	1	1	5	3	5	5
Nº 11	2,5	NO	4	NO	5	SÍ	3	2,5	4	4	4,5	4,5
Nº 12	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	1	5	3	5	5
Nº 13	5	SÍ	3	NO	5	SÍ	3	1	5	5	5	5
Nº 14	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	3,5	3	4	5	4	3
Nº 15	3,5	NO	4	NO	4,5	SÍ	3	3	5	4	5	4
Nº 16	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2	1	5	2,5	5	5
Nº 17	3,5	NO	3,5	NO	4,5	SÍ	3	2	4,5	2,5	5	3,5
Nº 18	4,5	SÍ	3,5	NO	5	SÍ	3	1	5	5	5	2,5
Nº 19	4,5	SÍ	4,5	SÍ	3,5	NO	3	1	5	4	4,5	4,5
Nº 20	5	SÍ	5	SÍ	4	NO	1	1	3	4	4,5	3
Nº 21	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3,5	2	5	5	4,5	5
Nº 22	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	2	5	5	5	4
Nº 23	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2	1	5	5	5	5
Nº 24	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	5	1	5	5	5	5

- **Cuadro III.4.** En el siguiente cuadro es aplicable lo comentado para el cuadro III.3, y corresponde a la actividad de la “yincana” matemática del grupo 1º A.

Cuestionarios	DIMENSIONES DE FLUJO											
	D.1		D.2		D.3		D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me		Me		Me		Me	Me	Me	Me	Me	Me
Nº 26	3,5	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	1,5	5	3	5	5
Nº 28	4	NO	4	NO	4,5	SÍ	5	4	5	5	5	3,5
Nº 29	3,5	NO	2	NO	5	SÍ	5	4,5	4	2,5	4	3,5
Nº 30	4	NO	2,5	NO	5	SÍ	3,5	1,5	4	3	5	2,5
Nº 31	5	SÍ	3	NO	4,5	SÍ	4	2,5	4,5	3,5	3	5
Nº 32	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	5	1,5	5	5	5	5
Nº 33	3	NO	5	SÍ	5	SÍ	1,5	1,5	5	5	5	5
Nº 35	4	NO	4,5	SÍ	4,5	SÍ	1	1,5	3,5	2,5	5	3,5
Nº 36	5	SÍ	5	SÍ	4,5	SÍ	3	2	4,5	5	4,5	4,5
Nº 37	5	SÍ	4,5	SÍ	5	SÍ	4,5	2	4,5	4	5	5
Nº 38	3,5	NO	1,5	NO	3	NO	3,5	4,5	4,5	3,5	2	2
Nº 39	4	NO	4	NO	5	SÍ	5	3	5	4	5	5
Nº 40	3,5	NO	5	SÍ	4,5	SÍ	4	3,5	2,5	2	5	5
Nº 41	3,5	NO	4	NO	5	SÍ	3	2,5	3	3	5	5
Nº 42	2,5	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	3	4	4,5	4,5	4
Nº 43	4,5	SÍ	2	NO	4	NO	2	2,5	3,5	3	2,5	1,5
Nº 44	5,0	SÍ	3,5	NO	4,5	SÍ	5	3	5	3	5	5

- **Cuadro III.5.** En el siguiente cuadro es aplicable lo comentado para los cuadros III.3 y III.4, y corresponde a la “yincana” matemática del grupo 1º B.

Cuestionarios	DIMENSIONES DE FLUJO											
	D.1		D.2		D.3		D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me		Me		Me		Me	Me	Me	Me	Me	Me
Nº 45	4,5	SÍ	4	NO	5	SÍ	5	3,5	4	0	4,5	3,5
Nº 46	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	3	4	5	5	5
Nº 47	4,5	SÍ	3,5	NO	0	NO	3,5	2	4	1,5	5	4,5
Nº 48	4	NO	4,5	SÍ	5	SÍ	3	2,5	5	5	5	5
Nº 49	4	NO	5	SÍ	4	NO	4	2	3,5	4	4	2
Nº 50	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	4	2	5	3	5	4
Nº 51	5	SÍ	5	SÍ	4	NO	5	4	5	2	3	4,5
Nº 52	5	SÍ	3,5	NO	5	SÍ	4,5	3	3,5	4	2	3,5
Nº 53	3	NO	5	SÍ	4	NO	2	2	5	5	4	5
Nº 54	4	NO	3,5	NO	3,5	NO	2,5	2,5	4	4	3	4
Nº 55	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	4	3	4	4,5	5	4
Nº 56	4	NO	5	SÍ	3	NO	3	2,5	4	4	4	4
Nº 57	4,5	SÍ	4	NO	2	NO	3	2	5	5	2	3,5
Nº 58	5	SÍ	4	NO	5	SÍ	5	3,5	4,5	2,5	4	3
Nº 59	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2,5	1,5	5	5	5	4
Nº 60	4	NO	4,5	SÍ	3,5	NO	5	3	3,5	3,5	4	4
Nº 61	3,5	NO	4	NO	5	SÍ	2,5	2,5	4	4	3,5	3,5
Nº 62	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	1	4,5	5	5	5
Nº 63	4	NO	5	SÍ	3,5	NO	1,5	1	4	3,5	4,5	3,5
Nº 64	4	NO	4	NO	4	NO	3	2	4	4,5	4,5	2,5
Nº 65	4,5	SÍ	4,5	SÍ	4	NO	2	2	4	4	4	3,5
Nº 66	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	3,5	3	4	3	4,5	3
Nº 67	4	NO	4,5	SÍ	4	NO	2,5	2	4	3	4	4,5
Nº 68	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	1,5	3	4	5	4	5
Nº 69	5	SÍ	3,5	NO	4	NO	4	3	2,5	3	5	5
Nº 70	5	SÍ	5	SÍ	4,5	SÍ	4	3	4	4	5	2,5
Nº 71	4	NO	5	SÍ	5	SÍ	1	1	5	5	5	5
Nº 72	3	NO	4	NO	5	SÍ	3	3	4	4	4	5
Nº 73	3,5	NO	3	NO	3,5	NO	2,5	2,5	1	2,5	5	3,5



- **Cuadro III.6.** En el siguiente cuadro también es aplicable lo comentado para los cuadros anteriores, pero ahora los cuestionarios corresponden a la actividad “Trigonometría por El Ejido”.

Cuestionarios	DIMENSIONES DE FLUJO											
	D.1		D.2		D.3		D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me		Me		Me		Me	Me	Me	Me	Me	Me
Nº 74	3,0	NO	2	NO	2	NO	4	4	2	3	3	3,5
Nº 75	4	NO	3,5	NO	3	NO	2,5	3	3,5	2,5	3,5	4,5
Nº 76	3	NO	5	SÍ	5	SÍ	3	2	4	2,5	4	3
Nº 77	5	SÍ	4	NO	4,5	SÍ	5	3	5	4	5	5
Nº 78	4	NO	4	NO	3,5	NO	2	3	5	3	3,5	3
Nº 79	3,5	NO	4	NO	3,5	NO	3	2	5	2,5	5	4,5
Nº 80	3,5	NO	4	NO	4,5	SÍ	4	3,5	4,5	3,5	5	5
Nº 81	3	NO	3	NO	3	NO	2,5	4	3,5	3	2,5	2
Nº 82	3	NO	3,5	NO	3,5	NO	3	3	3	3	3	3
Nº 83	4	NO	2,5	NO	4,5	SÍ	4	4	4	4,5	4	4,5
Nº 84	4	NO	3,5	NO	4	NO	4	4	4	3	4	3
Nº 85	4,5	SÍ	5	SÍ	3,5	NO	5	3,5	3	4	4,5	4,5
Nº 86	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	3,5	2	4,5	5	5

- **Cuadro III.7.** A continuación se presenta un cuadro que incluye todos los cuestionarios que presentaron “flujo”.

Cuestionarios	DIMENSIONES DE FLUJO											
	D.1		D.2		D.3		D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9
	Me		Me		Me		Me	Me	Me	Me	Me	Me
Nº 1	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	5	2,5	5	5	5	5
Nº 7	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	1	1	5	5	5	3
Nº 8	5	SÍ	4,5	SÍ	5	SÍ	3	3	5	3,5	5	4,5
Nº 16	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2	1	5	2,5	5	5
Nº 21	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3,5	2	5	5	4,5	5
Nº 22	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	2	5	5	5	4
Nº 23	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2	1	5	5	5	5
Nº 32	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	5	1,5	5	5	5	5
Nº 36	5	SÍ	5	SÍ	4,5	SÍ	3	2	4,5	5	4,5	4,5
Nº 37	5	SÍ	4,5	SÍ	5	SÍ	4,5	2	4,5	4	5	5
Nº 50	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	4	2	5	3	5	4
Nº 55	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	4	3	4	4,5	5	4
Nº 59	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	2,5	1,5	5	5	5	4
Nº 62	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	1	4,5	5	5	5
Nº 68	4,5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	1,5	3	4	5	4	5
Nº 70	5	SÍ	5	SÍ	4,5	SÍ	4	3	4	4	5	2,5
Nº 86	5	SÍ	5	SÍ	5	SÍ	3	3,5	2	4,5	5	5

- **Cuadro III.8. y Cuadro III.9.** En los dos cuadros siguientes se muestran las clasificaciones que indican el orden de preferencia de las pruebas de la “yincana” matemática para los grupos-clase 1º A y 1º B, respectivamente. En los cuadros se refleja el número de veces que cada prueba ha ocupado una posición determinada en los cuestionarios de los participantes.

PRUEBAS	POSICIONES											PUNT.
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
1ª	1	5	3	1		1		1		2	1	3
2ª		1	1	2	1			2		1	7	-14
3ª	5	2			2	1		1	1	2		10
4ª	2		3	2				1	1	2	1	0
5ª			2	2	2		2		2	2		-2
6ª	1	1	2		2	1	1	2	3	1		2
7ª				1				3	3	1		-1
8ª			1	2	2	1	1	1	3		4	-8
9ª	3	4	2	2	1		1		1	1	1	7
10ª	5	1	1	1	3			3	1	2		9
11ª		2	1	3	2		1	2	1	1	2	-3
PESOS	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	
CLASIFICACIÓN	3ª	10ª	9ª	1ª	6ª	4ª	7ª	5ª	11ª	8ª	2ª	

PRUEBAS	POSICIONES											PUNT.
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
1ª	3	8	2	2	3	4		2	2	2		12
2ª	2	3	1	1				1	2	5	13	-24
3ª	8	9	1	2	1	1	1	2		3		22
4ª	2	2	5	3	3	2	1	5	2	1		5
5ª	4		1	3	4	1	1	4	4	3	1	3
6ª	2	3	4	4	3	1	2	4	4	1		6
7ª			1	1	3	3	5	2	3	1	2	-5
8ª		1	2	2	3			1	7	2	3	-7
9ª	5	1	5	6	2		1	2	1	2	2	5
10ª	1	1	3	2	4	1	2	2		5	2	-6
11ª	2		3	2	2			3	3	3	6	-11
PESOS	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	
CLASIFICACIÓN	3ª	1ª	6ª	9ª	4ª	5ª	7ª	10ª	8ª	11ª	2ª	