

LISTAS DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1.1: Comunicaciones que se han presentado en la SEIEM hasta el 2011.....	12
Tabla 4.1: Comparativa del nombre de las competencias europeas Vs las competencias de la LOE	65
Tabla 4.2: Caracterización de la competencia digital	70
Tabla 4.3: Área 1: Información y competencias asociadas del Marco Común de Competencia Digital Docente	72
Tabla 4.4: Área 2: Comunicación y competencias asociadas del Marco Común de Competencia Digital Docente	73
Tabla 4.5: Área 3: Creación de contenidos y competencias asociadas del Marco Común de Competencia Digital Docente	73
Tabla 4.6: Área 4: Seguridad y competencias asociadas del Marco Común de Competencia Digital Docente	74
Tabla 4.7: Área 5: Resolución de problemas y competencias asociadas del Marco Común de Competencia Digital Docente	74
Tabla 4.8: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información – Competencia: Navegación, búsqueda y filtrado de información	75
Tabla 4.9: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información – Competencia: Evaluación de la información	76
Tabla 4.10: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información – Competencia: Almacenamiento y recuperación de la información	76
Tabla 4.11: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Interacción a través de medios digitales	77
Tabla 4.12: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Compartir información y contenidos	78
Tabla 4.13: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Participación ciudadana en línea	78
Tabla 4.14: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Colaboración mediante medios digitales	79
Tabla 4.15: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Netiqueta.....	79
Tabla 4.16: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Comunicación – Competencia: Gestión de la identidad digital	80
Tabla 4.17: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Creación de contenido – Competencia: Desarrollo de contenidos	81
Tabla 4.18: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Creación de contenido – Competencia: Integración y reestructuración	81
Tabla 4.19: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Creación de contenido – Competencia: Derechos de autor y licencias	82
Tabla 4.20: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Creación de contenido – Competencia: Programación.....	82
Tabla 4.21: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Seguridad – Competencia: Protección de dispositivo.....	83
Tabla 4.22: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Seguridad – Competencia: Protección de datos personales e identidad digital	83

Tabla 4.23: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Seguridad – Competencia: Protección de la salud	84
Tabla 4.24: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Seguridad – Competencia: Protección del entorno	84
Tabla 4.25: Caracterización de la competencia digital: Área 5: Resolución de problemas – Competencia: Resolución de problemas técnicos.....	85
Tabla 4.26: Caracterización de la competencia digital: Área 5: Resolución de problemas – Competencia: Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.....	86
Tabla 4.27: Caracterización de la competencia digital: Área 5: Resolución de problemas – Competencia: Innovación y uso de la tecnología de forma creativa	87
Tabla 4.28: Caracterización de la competencia digital: Área 5: Resolución de problemas – Competencia: Identificación de lagunas en la comp. digital	87
Tabla 4.29: Comparativa Marco Común de Competencia Digital (2013) vs Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2017): Área 1	89
Tabla 4.30: Comparativa Marco Común de Competencia Digital (2013) vs Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2017): Área 2	89
Tabla 4.31: Comparativa Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2013) vs Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2017): Área 3	90
Tabla 4.32: Comparativa Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2013) vs Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2017): Área 4	90
Tabla 4.33: Comparativa Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2013) vs Marco Común de Competencia Digital (INTEF, 2017): Área 5	91
Tabla 4.34: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información – Competencia: Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales.....	92
Tabla 5.1: Tareas de las asignaturas comunes que fomentan la competencia digital ...	102
Tabla 5.2: Tareas de la asignatura competencias, matemáticas y evaluación que fomentan la competencia digital.....	102
Tabla 5.3: Tareas de la asignatura didáctica de las matemáticas de la ESO y del Bachillerato que fomentan la competencia digital.....	103
Tabla 5.4: Tareas de la asignatura recursos y materiales para la actividad matemática que fomentan la competencia digital	103
Tabla 5.5: Tareas de la asignatura innovación e investigación sobre la propia práctica que fomentan la competencia digital	103
Tabla 5.6: Tareas de la asignatura Prácticum que fomentan la competencia digital	104
Tabla 5.7: Tareas de la asignatura TFM que fomentan la competencia digital	104
Tabla 5.8: Contribución de cada módulo a la competencia digital.....	107
Tabla 5.9: Contribución de cada módulo a la competencia digital después de la lectura de verificación del máster.....	111
Tabla 5.10: Tareas del módulo 1 que fomentan la competencia digital	111
Tabla 5.11: Tareas del módulo 3 que fomentan la competencia digital	111
Tabla 5.12: Tareas del módulo 2 que fomentan la competencia digital	112
Tabla 5.13: Tareas del módulo 4 que fomentan la competencia digital	112
Tabla 5.14: Tareas del módulo 5 que fomentan la competencia digital	112
Tabla 5.15: Tareas del módulo 6 que fomentan la competencia digital	112
Tabla 5.16: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información específica – Descriptor 1.....	121
Tabla 5.17: Caracterización de la competencia digital: Área 1: Información específica – Descriptor 2.....	121

Tabla 5.18: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Creación y uso de contenidos específicos – Descriptor 1.....	122
Tabla 5.19: Caracterización de la competencia digital: Área 2: Creación y uso de contenidos específicos – Descriptor 2.....	122
Tabla 5.20: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Almacenamiento y comunicación – Descriptor 1	123
Tabla 5.21: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Almacenamiento y comunicación – Descriptor 2	123
Tabla 5.22: Caracterización de la competencia digital: Área 3: Almacenamiento y comunicación – Descriptor 3	124
Tabla 5.23: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Ética – Descriptor 1 ..	124
Tabla 5.24: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Ética – Descriptor 2 ..	125
Tabla 5.25: Caracterización de la competencia digital: Área 4: Ética – Descriptor 3 ..	125
Tabla 5.26: Registro de la evaluación de la competencia digital de un alumno AX	126
Tabla 5.27: Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A7	129
Tabla 5.28: Registro de la puntuación de la competencia digital del alumno A7	134
Tabla 5.29: Estructura de una rúbrica	135
Tabla 5.30: Fases de la investigación del primer estudio de caso	137
Tabla 5.31: Indicadores de creatividad de la dimensión 1) Apertura, versatilidad y generalización	140
Tabla 5.32: Indicadores de creatividad de la dimensión 2) Problematización	140
Tabla 5.33: Indicadores de creatividad de la dimensión 3) Conexiones.....	141
Tabla 5.34: Indicadores de creatividad de la dimensión 4) Exploración y conjeturación	141
Tabla 5.35: Indicadores de creatividad de la dimensión 5) Validación y evaluación... ..	141
Tabla 5.36: Indicadores de creatividad de la dimensión 6) Aspectos emocionales.....	142
Tabla 5.37: Indicadores de creatividad de la dimensión 7) Aspectos sociales	142
Tabla 5.38: Registro de la evaluación del pensamiento matemático creativo de un alumno AX.....	143
Tabla 5.39: Registro del pensamiento matemático creativo del alumno A8	144
Tabla 5.40: Puntuación del alumno A8 en cada una de las dimensiones del pensamiento matemático creativo	150
Tabla 5.41: Fases de la investigación del segundo estudio de caso.....	152
Tabla 6.1: Uso de recursos digitales en el Prácticum II y en el TFM (muestra 2013-2014)	161
Tabla 6.2: Clasificación de los futuros profesores según el desarrollo en el uso de las TIC en su práctica y después de su reflexión.....	171
Tabla 6.3: Registro de la evaluación de la competencia digital de tres alumnos.....	176
Tabla 6.4: Evaluación del nivel de comp. digital antes y después del TFM.....	177
Tabla 6.5: Número de alumnos y porcentaje de cada uno de los niveles de competencia digital.	178
Tabla 6.6: Rúbrica final de la caracterización de la competencia digital	184
Tabla 6.7: Evaluación del nivel de competencia digital después del TFM	200
Tabla 6.8: Número de alumnos y porcentaje de cada uno de los niveles de competencia digital	201
Tabla 6.9: Autoevaluación de la competencia digital antes y después del MFPSM	202
Tabla 6.10: Comparación del nivel de competencia digital después del MFPSM inferido por la herramienta de evaluación e inferido por los propios alumnos	203

Tabla 6.11: Comparación del nivel de competencia digital después del MFPSM inferido por la herramienta de evaluación e inferido por los propios alumnos en formato tabla de doble entrada	204
Tabla 6.12: Rúbrica final de la caracterización de la competencia digital	208
Tabla 6.13: Número de alumnos y porcentaje de cada uno de los niveles de competencia digital	211
Tabla 6.14: Porcentajes de cada uno de los indicadores y cada dimensión en los diferentes niveles de la muestra del curso académico 2015-2016	212
Tabla 6.15: Taxonomía de Bloom para la Era Digital	216
Tabla 6.16: Comparativa de la taxonomía de Bloom para la Era Digital vs descriptores de la rúbrica del cuarto indicador de «Lo epistémico»	217
Tabla 6.1: Criterios de creatividad.....	229
Tabla 7.2: Tabla para registrar el pensamiento matemático creativo de uno de los alumnos de la muestra.....	234
Tabla 7.3: Porcentaje de alumnos para cada uno de los descriptores en los que encontramos evidencias en el uso creativo de recursos digitales	247
Tabla 7.4: Puntuación del alumno A8 en cada una de las dimensiones del pensamiento matemático creativo	249
Tabla 7.5: Evaluación del nivel de pensamiento creativo mediante el uso de recursos digitales después del TFM	255
Tabla 7.6: Porcentaje de alumnos para cada uno de los descriptores en los que encontramos evidencias en el uso creativo de recursos digitales	257
Tabla 8.1: Dimensiones y descriptores de la CDD	271
Tabla 8.2: Dimensiones de la CDD de la Generalitat de Catalunya (2016) vs dimensiones de la rúbrica de evaluación de la CD	272
Tabla 8.3: Taxonomía de Bloom para la Era Digital	275
Tabla 8.4: Comparativa de la taxonomía de Bloom para la Era Digital vs descriptores de la rúbrica del cuarto indicador de «Lo epistémico».....	276

FIGURAS

Figura 3.1: Conceptualización de competencias.....	42
Figura 3.2: Competencia matemática y competencia profesional	44
Figura 3.3: Adaptación del esquema de la figura 3.1 a la competencia de intervención y análisis didáctico.....	45
Figura 4.1: Esquema de la generación de las competencias básicas.....	61
Figura 4.2 Estándares de competencias en TIC para docentes	67
Figura 4.3: Conceptualización de competencias.....	68
Figura 5.1: Papel de los ciclos de refinado en la mejora progresiva de prototipos hasta alcanzar los objetivos perseguidos en una investigación enfocada en el diseño ..	119
Figura 5.2: Modelo genérico de investigación enfocada en el diseño	120
Figura 5.3: Captura de pantalla de una pregunta del recurso EDpuzzle.....	130
Figura 5.4: Captura de pantalla de un ejemplo de una clase interactiva con el recurso EDpuzzle.....	130
Figura 5.5: Captura de pantalla del área de dos sobres con diferente altura de la solapa	131
Figura 5.6: Captura de pantalla de un ejemplo de la actividad de parábolas con el recurso Scratch.....	132
Figura 5.7: Teselación de Escher para trabajar con el GeoGebra.....	146
Figura 5.8: Giro de 180° de un triángulo ABC	148
Figura 5.9: Diagrama radial del alumno A8 con la valoración global de cada dimensión	151
Figura 6.1: Diagrama TPACK.....	158
Figura 6.2: Captura de pantalla del applet de recursos Illuminations de la asociación norteamericana de profesores de matemáticas (NCTM)	168
Figura 6.3: Captura de pantalla de la simulación en GeoGebra “1000” tiradas con 2 dados (simulación: 1000 tiradas).....	169
Figura 6.4: Captura de pantalla de la factorización de polinomios mediante la calculadora Wiris	170
Figura 6.5: Captura de pantalla de la factorización de polinomios mediante su representación gráfica	171
Figura 6.6: Capturas de pantalla del modo historia de la aplicación. Izquierda: inicio de la historia, centro: la misión, derecha: primer problema	188
Figura 6.7: Capturas de pantalla del modo historia de la aplicación. Izquierda: la pista del problema 1, centro: problema 2 de la misión, derecha: botón y pista del problema 2 después de equivocarse.....	189
Figura 6.8: Captura de pantalla de la aplicación de GeoGebra utilizada para ver los valores de las funciones trigonométricas en los diferentes cuadrantes.....	189
Figura 6.9: Captura de pantalla de la aplicación de GeoGebra utilizada para estudiar los ángulos complementarios y suplementarios	190
Figura 6.10: Captura de pantalla del cuestionario del moodle.....	190
Figura 6.11: Captura de pantalla del vídeo de Eduardo Sáenz de Cabezón: ¿Por qué una hoja de papel es de tamaño DIN A4? (YouTube).....	192
Figura 6.12: Captura de pantalla de la aplicación Socrative utilizada para evaluar los conocimientos previos de los alumnos	193
Figura 6.13: Captura de pantalla de las reglas nemotécnicas para recordar las razones trigonométricas	214
Figura 7.1: Padlet colaborativo de uno de los grupos del grupo-clase del alumno A6.	240

Figura 7.2: Diagrama radial del alumno A8 con la valoración global de cada dimensión 249

Figura 7.3: Diagrama radial del alumno A1 con la valoración global de cada dimensión 252

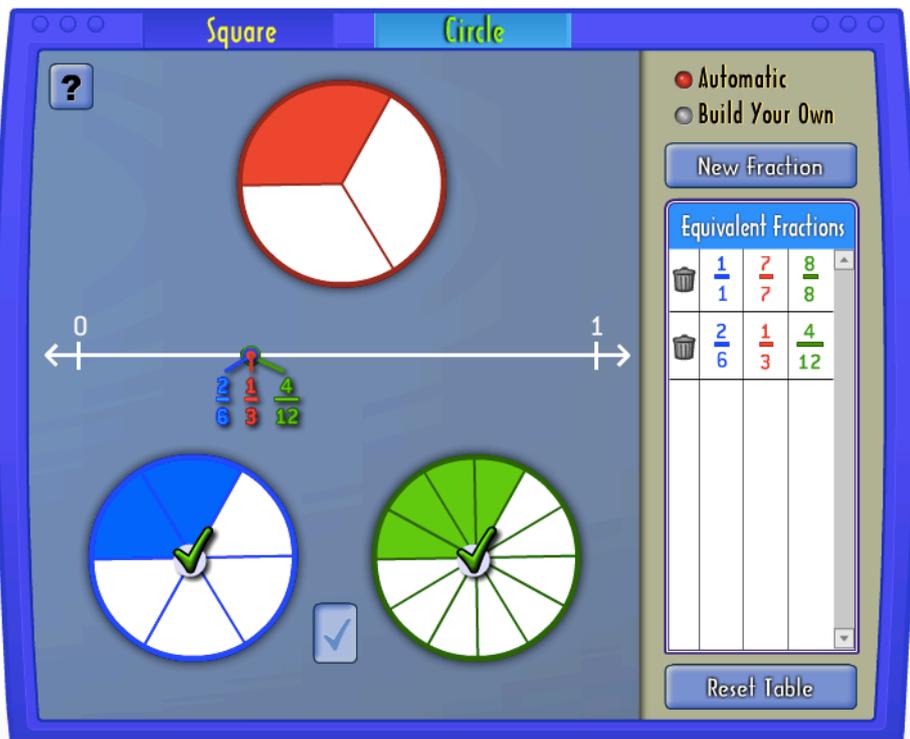
Figura 7.4: Diagrama radial del alumno A4 con la valoración global de cada dimensión 254

ANEXOS

ANEXOS CAPÍTULO 6

ANEXO 6.1

Registro del uso de recursos TIC del alumno A03 comparando el grado de uso de recursos digitales después de la implementación de la unidad didáctica y una vez finalizada su propuesta de mejora

Considera	Practica
<p>El alumno A03 no incluye ningún comentario en su TFM en el que explique por qué no utilizó recursos digitales en sus prácticas.</p>	<p>«En la propuesta de mejora, se introduce el uso de un <i>applet</i> para trabajar el concepto de fracciones equivalentes. Al final de la actividad se les indica que respondan a preguntas que fomentan la reflexión y el aprendizaje significativo de los contenidos desarrollados. De esta forma, se recuerda a los alumnos (de una forma descontextualizada de la proporcionalidad) que un mismo número racional puede estar representado por infinitas fracciones equivalentes. Este conocimiento resultará básico para una mejor comprensión de las magnitudes directamente proporcionales».</p> 

ANEXO 6.2

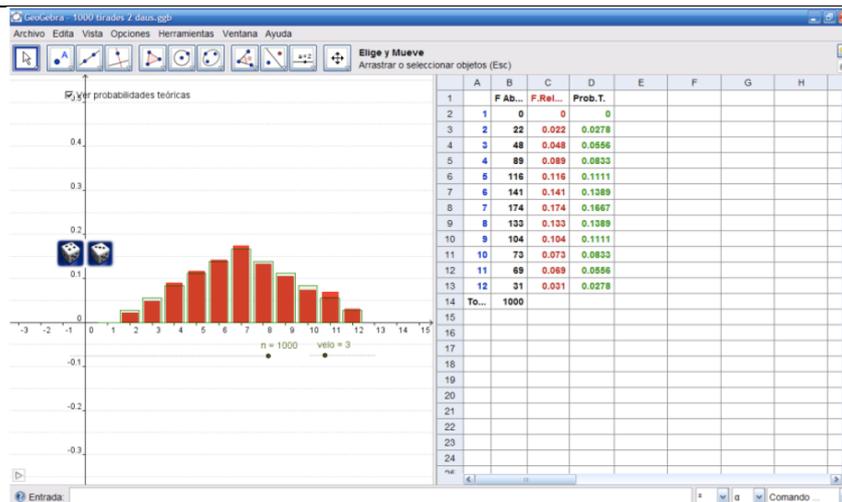
Registro del uso de recursos TIC del alumno A19 comparando el grado de uso de recursos digitales después de la implementación de la unidad didáctica y una vez finalizada su propuesta de mejora

Practica	Practica
<p>A19: «En la primera clase utilicé un formulario de Google modificado (gracias a los conocimientos de programación web) para que fuera un test con imágenes del cual pudiéramos analizar los resultados más fácilmente. Estos alumnos están suficientemente acostumbrados a trabajar con el ordenador, sobre todo por el libro digital, así que no les supuso ninguna sorpresa ni creo que esta actividad en sí aportara nada más que comenzaran a entender que ellos eran los protagonistas de la historia, ya que les pedí que me indicaran cuáles eran su serie de televisión y su deporte favorito para conocerlos un poco mejor».</p> <p>A19: «Creo que tampoco era muy importante el uso de las TIC específicamente en este tema, dado que la unidad didáctica trataba sobre cuerpos en tres dimensiones, que siempre es más fácil entenderlos con material que puedan tocar y manipular, que con una representación en el ordenador, por eso durante las prácticas hay más material manipulable que uso de las TIC. De todas formas, el material lo iba colgando en el moodle en forma de dossier, como también los links que utilizamos».</p> <p>A19: «Además del formulario también utilicé un link de GeoGebra que que nos ayudó a visualizar los cuerpos de revolución como los hace un alfarero. Hubiera sido más complicado trabajar este concepto a través de material manipulable».</p>	<p>En su TFM no realiza mejoras relacionadas con la idoneidad mediacional.</p>

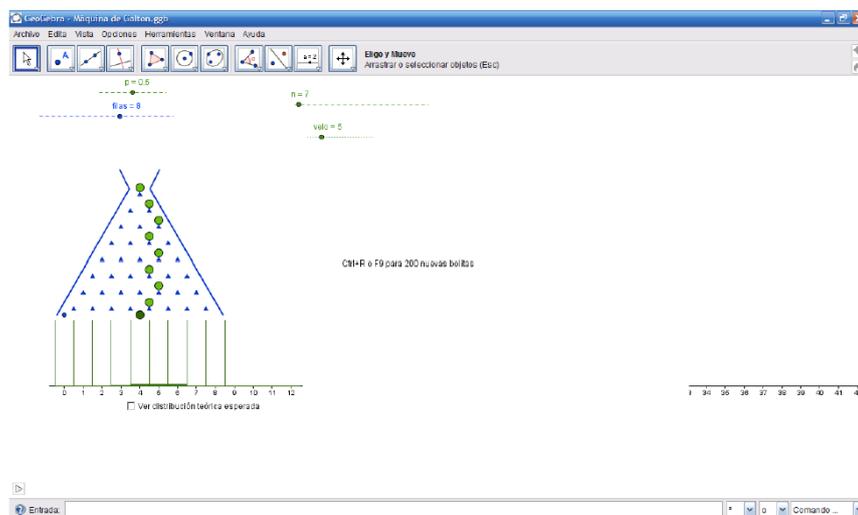
ANEXO 6.3

Registro del uso de recursos TIC del alumno A20 comparando el grado de uso de recursos digitales después de la implementación de la unidad didáctica y una vez finalizada su propuesta de mejora

Considera	Crea/Produce
<p>El alumno A20 utiliza las TIC para desarrollar materiales didácticos o de referencia para su clase mediante un dossier y una presentación en power point.</p>	<p>A20: «La Ley de los grandes números dice que cuando el número de observaciones de un experimento aleatorio se hace muy grande, la frecuencia relativa del suceso se va acercando más y más a un valor. Este valor es la probabilidad del suceso. Una vez realizado el recurso teórico, en lugar de mostrar el resultado y el gráfico de lo que se esperaba en una hoja Excel presentando la idea de la distribución Normal, que es lo que hice en el Prácticum II, se puede ir al aula de informática y aprovechar para hacer por primera vez las simulaciones. Con el programa GeoGebra se puede conseguir hacer la simulación de, por ejemplo, 1000 tiradas de dos dados. En una parte de la pantalla se recoge el gráfico y en la otra parte una tabla con los resultados. Es muy interesante porque el programa tiene la opción de mostrarnos, ya sea en datos o en el gráfico, el resultado teórico. Es el momento donde, a través de la experiencia, los propios alumnos se introducen en la Ley de los grandes números y también de la simulación. Ven que lo que ellos han hecho manualmente, hay un ordenador que lo puede simular tantas veces como quieran en un tiempo muy inferior. También pueden comprobar como a medida que aumenta el número de tiradas, el resultado converge al promedio de los valores esperados. Los alumnos realizan las simulaciones con archivos ya creados, la idea es que ellos sean quienes experimenten. Si se diera el caso que no han utilizado nunca el GeoGebra no tendría que ser un problema, una vez abran los archivos, todo es muy intuitivo».</p>



A20: «En el transcurso de esta sesión también me gustaría poder presentar la máquina de Galton durante la explicación de los sucesos compuestos. Además, volveremos a demostrar la distribución Normal. También es interesante la idea de predecir el resultado representándola a través de un diagrama de árbol.

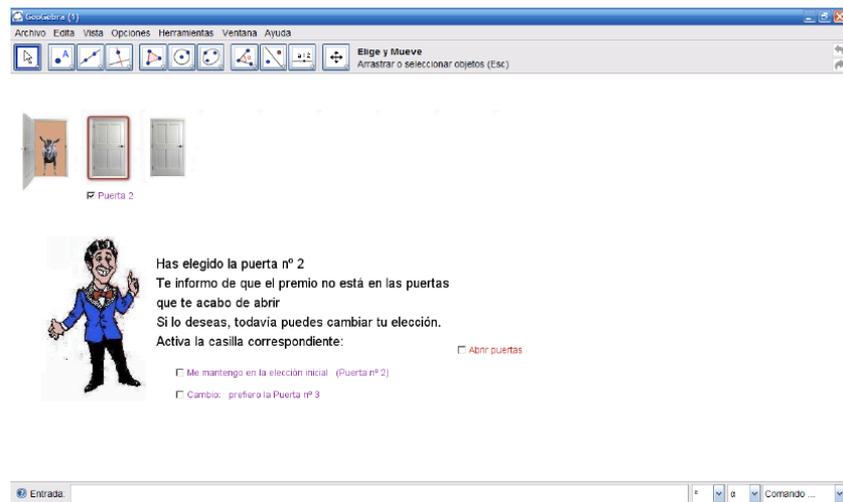


Una vez explicada la probabilidad de sucesos compuestos seguiremos con el ordenador haciendo simulaciones y actividades en el siguiente enlace (*Azar y probabilidad* → *Elige un circuito con bolas*):

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/labazar/index.html>

En la misma página web se mezclan actividades de La ley de los grandes números con actividades de sucesos compuestos».

A20: «En los últimos minutos de la sesión (últimos 10 minutos) se les hará abrir un archivo en GeoGebra que trata sobre la “Paradoja de Monty Hall”. El archivo permite simular el concurso y ampliar las puertas hasta 10. La idea es que, cada uno juegue, gane, pierda, simule y piense la estrategia ganadora, busque información y entienda el razonamiento que resolveremos en la sesión».



ANEXO 6.4

**Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A12.
Nivel 1. Curso académico 2014-2015**

	Indicadores	A12
1. Información específica	<i>Descriptor 1: Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.</i>	
	Nivel 1: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en buscadores generalistas.	
	Nivel 2: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes específicas de matemáticas.	
	Nivel 3: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes matemáticas específicas sabiendo distinguir y valorar entre la calidad matemática de las fuentes y/o sus contenidos.	X
	El futuro profesor utilizó recursos matemáticos de diferentes fuentes como publicaciones de diversa índole o bancos de recursos matemáticos.	
	<i>Descriptor 2: Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.</i>	
	Nivel 1: Sabe que no toda la información matemática que se encuentra en Internet es fiable.	
	Nivel 2: Sabe comparar y contrastar diferentes fuentes de información matemática.	
	Nivel 3: Es crítico/a con la información que encuentra contrastando su validez y credibilidad e integrándola en sus creaciones matemáticas.	X
	Entendemos que un futuro profesor de matemáticas posee un nivel 3 en este descriptor ya que en los estudios que le han habilitado para poder realizar este Máster se han fomentado estas habilidades.	
2. Creación y uso de contenidos específicos	<i>Descriptor 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.</i>	
	Nivel 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante formatos digitales sencillos (textos, tablas, imágenes...).	X
	El futuro profesor no utilizó recursos digitales interactivos pero sí que incluyó formatos digitales sencillos	

3. Almacenamiento y comunicación	Nivel 2: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos incluidos los multimedia (textos, tablas, imágenes, vídeos, audios...).	
	Nivel 3: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos y a partir de plataformas y entornos diferentes conociendo qué programa/aplicación es la que mejor se adapta al tipo de contenido que quiere crear.	
	<i>Descriptor 2: Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de hacer cambios sencillos en el contenido que otros han producido.	
	Nivel 2: Es capaz de editar, modificar y mejorar el contenido que otros o él mismo ha producido.	
	Nivel 3: Es capaz de combinar elementos de contenido ya existente para crear contenido nuevo.	
	<i>Descriptor 1: Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.</i>	
	Nivel 1: Entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios.	X
	El futuro profesor no almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios a lo largo del periodo de prácticas pero sabemos que entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios porque lo ha realizado a lo largo del Máster en la asignatura de Recursos y materiales educativos para la actividad matemática.	
	Nivel 2: Entiende cómo se almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios y utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática.	
	Nivel 3: Utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática y es capaz de seleccionar el más adecuado.	
	<i>Descriptor 2: Interacciona por medio de diversos dispositivos y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.</i>	

	Nivel 1: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación (teléfono móvil, correo electrónico, chat...).	X
	Entendemos que un futuro profesor no puede no conocer y utilizar las características básicas de las herramientas de comunicación.	
	Nivel 2: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...).	
	Nivel 3: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...) adaptando las formas y modalidades de comunicación según los destinatarios.	
	<i>Descriptor 3: Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de colaborar con otros colegas y alumnos mediante algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...)	X
	Entendemos que un futuro profesor no puede no utilizar algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...) para colaborar con otros colegas y alumnos.	
	Nivel 2: Es capaz de debatir y elaborar productos en colaboración con otros colegas y alumnos utilizando herramientas digitales sencillas.	
	Nivel 3: Es capaz de utilizar con frecuencia y con confianza varias herramientas digitales y diferentes medios con el fin de colaborar con otros colegas y alumnos en la producción y puesta a disposición de recursos, conocimiento y contenido matemático.	
4. Ética	<i>Descriptor 1: Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.</i>	
	Nivel 1: Conoce las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales.	X

Entendemos que un futuro profesor conocer las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros.	
Nivel 2: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales y es capaz de aplicarlas al contexto profesional.	
Nivel 3: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales aplicándolas al contexto profesional y desarrollando estrategias para la identificación y reorientación de las conductas inadecuadas en la red.	
<i>Descriptor 2: Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</i>	
Nivel 1: Es consciente de que algunos de los contenidos que utiliza pueden tener derechos de autor.	
Nivel 2: Conoce las diferencias básicas entre las licencias pero no las sabe aplicar al contenido que crea.	
Nivel 3: Conoce y aplica los diferentes tipos de licencias a la información y a los recursos que usa y crea.	
<i>Descriptor 3: Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.</i>	
Nivel 1: Es capaz de realizar acciones básicas para proteger los dispositivos (uso de antivirus, contraseñas...) y entiende las condiciones de uso de los servicios en línea.	
Nivel 2: Sabe cómo proteger los dispositivos digitales y actualizar las estrategias de seguridad y sabe en qué medida sus datos puede ser utilizados por terceros.	
Nivel 3: Actualiza frecuentemente las estrategias de seguridad y sabe cómo actuar cuando un dispositivo está amenazado y sabe cómo proteger la información relativa a otras personas.	

ANEXO 6.5

**Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A16.
Nivel 1. Curso académico 2014-2015**

	Indicadores	A16
1. Información específica	<i>Descriptor 1: Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.</i>	
	Nivel 1: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en buscadores generalistas.	
	Nivel 2: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes específicas de matemáticas.	
	Nivel 3: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes matemáticas específicas sabiendo distinguir y valorar entre la calidad matemática de las fuentes y/o sus contenidos.	X
	El futuro profesor utilizó recursos matemáticos de diferentes fuentes como publicaciones de diversa índole o bancos de recursos matemáticos.	
	<i>Descriptor 2: Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.</i>	
	Nivel 1: Sabe que no toda la información matemática que se encuentra en Internet es fiable.	
	Nivel 2: Sabe comparar y contrastar diferentes fuentes de información matemática.	
	Nivel 3: Es crítico/a con la información que encuentra contrastando su validez y credibilidad e integrándola en sus creaciones matemáticas.	X
	Entendemos que un futuro profesor de matemáticas posee un nivel 3 en este descriptor ya que en los estudios que le han habilitado para poder realizar este Máster se han fomentado estas habilidades.	
2. Creación y uso de contenidos específicos	<i>Descriptor 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.</i>	
	Nivel 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante formatos digitales sencillos (textos, tablas, imágenes...).	X
	El futuro profesor no utilizó recursos digitales interactivos pero sí que incluyó formatos digitales sencillos	

	Nivel 2: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos incluidos los multimedia (textos, tablas, imágenes, vídeos, audios...).	
	Nivel 3: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos y a partir de plataformas y entornos diferentes conociendo qué programa/aplicación es la que mejor se adapta al tipo de contenido que quiere crear.	
	<i>Descriptor 2: Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de hacer cambios sencillos en el contenido que otros han producido.	
	Nivel 2: Es capaz de editar, modificar y mejorar el contenido que otros o él mismo ha producido.	
	Nivel 3: Es capaz de combinar elementos de contenido ya existente para crear contenido nuevo.	
3. Almacenamiento y comunicación	<i>Descriptor 1: Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.</i>	
	Nivel 1: Entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios.	
	Nivel 2: Entiende cómo se almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios y utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática.	X
	Los alumnos utilizan una multiplataforma digital educativa “Weeras” y un cuaderno de soporte donde se incluyen ejercicios, resolución de problemas y resúmenes de la editorial Teide. Los alumnos del centro disponen de una intranet con diferente tipo de información y en la que pueden compartir fichas y trabajos. Incentivé a que los alumnos la utilizaran de forma que se pudieran bajar todos los ejercicios que se iban resolviendo en clase y los modelos de examen.	
	Nivel 3: Utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática y es capaz de seleccionar el más adecuado.	
	<i>Descriptor 2: Interacciona por medio de diversos dispositivos</i>	

	<i>y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación (teléfono móvil, correo electrónico, chat...).	X
	Entendemos que un futuro profesor no puede no conocer y utilizar las características básicas de las herramientas de comunicación.	
	Nivel 2: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...).	
	Nivel 3: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...) adaptando las formas y modalidades de comunicación según los destinatarios.	
	<i>Descriptor 3: Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de colaborar con otros colegas y alumnos mediante algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...)	X
	Entendemos que un futuro profesor no puede no utilizar algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...) para colaborar con otros colegas y alumnos.	
	Nivel 2: Es capaz de debatir y elaborar productos en colaboración con otros colegas y alumnos utilizando herramientas digitales sencillas.	
	Nivel 3: Es capaz de utilizar con frecuencia y con confianza varias herramientas digitales y diferentes medios con el fin de colaborar con otros colegas y alumnos en la producción y puesta a disposición de recursos, conocimiento y contenido matemático.	
4. Ética	<i>Descriptor 1: Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.</i>	

Nivel 1: Conoce las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales.	X
Entendemos que un futuro profesor conocer las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros.	
Nivel 2: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales y es capaz de aplicarlas al contexto profesional.	
Nivel 3: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales aplicándolas al contexto profesional y desarrollando estrategias para la identificación y reorientación de las conductas inadecuadas en la red.	
<i>Descriptor 2: Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</i>	
Nivel 1: Es consciente de que algunos de los contenidos que utiliza pueden tener derechos de autor.	
Nivel 2: Conoce las diferencias básicas entre las licencias pero no las sabe aplicar al contenido que crea.	
Nivel 3: Conoce y aplica los diferentes tipos de licencias a la información y a los recursos que usa y crea.	
<i>Descriptor 3: Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.</i>	
Nivel 1: Es capaz de realizar acciones básicas para proteger los dispositivos (uso de antivirus, contraseñas...) y entiende las condiciones de uso de los servicios en línea.	
Nivel 2: Sabe cómo proteger los dispositivos digitales y actualizar las estrategias de seguridad y sabe en qué medida sus datos puede ser utilizados por terceros.	
Nivel 3: Actualiza frecuentemente las estrategias de seguridad y sabe cómo actuar cuando un dispositivo está amenazado y sabe cómo proteger la información relativa a otras personas.	

ANEXO 6.6

**Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A02.
Nivel 2. Curso académico 2014-2015**

	Indicadores	A2
1. Información específica	<i>Descriptor 1: Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.</i>	
	Nivel 1: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en buscadores generalistas.	
	Nivel 2: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes específicas de matemáticas.	
	Nivel 3: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes matemáticas específicas sabiendo distinguir y valorar entre la calidad matemática de las fuentes y/o sus contenidos.	X
	El futuro profesor utilizó recursos matemáticos de diferentes fuentes como publicaciones de diversa índole o bancos de recursos matemáticos.	
	<i>Descriptor 2: Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.</i>	
	Nivel 1: Sabe que no toda la información matemática que se encuentra en Internet es fiable.	
	Nivel 2: Sabe comparar y contrastar diferentes fuentes de información matemática.	
	Nivel 3: Es crítico/a con la información que encuentra contrastando su validez y credibilidad e integrándola en sus creaciones matemáticas.	X
	Entendemos que un futuro profesor de matemáticas posee un nivel 3 en este descriptor ya que en los estudios que le han habilitado para poder realizar este Máster se han fomentado estas habilidades.	
2. Creación y uso de contenidos específicos	<i>Descriptor 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.</i>	
	Nivel 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante formatos digitales sencillos (textos, tablas, imágenes...).	

	Nivel 2: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos incluidos los multimedia (textos, tablas, imágenes, vídeos, audios...).	
	Nivel 3: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos y a partir de plataformas y entornos diferentes conociendo qué programa/aplicación es la que mejor se adapta al tipo de contenido que quiere crear.	X
	El futuro profesor realizó una actividad con el GeoGebra en la que tenían que crear su propio logotipo a partir de diferentes transformaciones en el plano. Los alumnos también realizaron una actividad opcional con el mismo programa en la que debían aplicar todos los movimientos en el plano a una figura escogida por ellos mismos. Por último, el futuro profesor creó unas fichas con actividades sobre las características de los movimientos y las homotecias en las que utilizó el programa GeoGebra.	
	<i>Descriptor 2: Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de hacer cambios sencillos en el contenido que otros han producido.	
	Nivel 2: Es capaz de editar, modificar y mejorar el contenido que otros o él mismo ha producido.	X
	En su propuesta de mejora, el futuro profesor introdujo cambios en las fichas de las actividades de forma que el programa interactivo GeoGebra con el que habían trabajado a lo largo de las sesiones tuviera mayor protagonismo.	
	Nivel 3: Es capaz de combinar elementos de contenido ya existente para crear contenido nuevo.	
3. Almacenamiento y comunicación	<i>Descriptor 1: Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.</i>	
	Nivel 1: Entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios.	X
	El futuro profesor no almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios a lo largo del periodo de prácticas pero sabemos que entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios porque lo ha realizado a lo largo del	

Máster en la asignatura de Recursos y materiales educativos para la actividad matemática.	
Nivel 2: Entiende cómo se almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios y utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática.	
Nivel 3: Utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática y es capaz de seleccionar el más adecuado.	
<i>Descriptor 2: Interacciona por medio de diversos dispositivos y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.</i>	
Nivel 1: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación (teléfono móvil, correo electrónico, chat...).	
Nivel 2: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...).	X
El futuro profesor incluye en su planificación didáctica la entrega vía Moodle de una actividad voluntaria en GeoGebra e indica el feedback de la misma a través de la plataforma (+1 punto).	
Nivel 3: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...) adaptando las formas y modalidades de comunicación según los destinatarios.	
<i>Descriptor 3: Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.</i>	
Nivel 1: Es capaz de colaborar con otros colegas y alumnos mediante algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...)	X
Entendemos que un futuro profesor no puede no utilizar algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...) para colabora con otros colegas y alumnos.	

	Nivel 2: Es capaz de debatir y elaborar productos en colaboración con otros colegas y alumnos utilizando herramientas digitales sencillas.	
	Nivel 3: Es capaz de utilizar con frecuencia y con confianza varias herramientas digitales y diferentes medios con el fin de colaborar con otros colegas y alumnos en la producción y puesta a disposición de recursos, conocimiento y contenido matemático.	
4. Ética	<i>Descriptor 1: Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.</i>	
	Nivel 1: Conoce las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales.	
	Nivel 2: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales y es capaz de aplicarlas al contexto profesional.	X
	El futuro profesor entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros y las ha puesto en práctica en el periodo de prácticas. Cuando usa el Moodle se aprecia cómo el futuro profesor utiliza un lenguaje adecuado al contexto.	
	Nivel 3: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales aplicándolas al contexto profesional y desarrollando estrategias para la identificación y reorientación de las conductas inadecuadas en la red.	
	<i>Descriptor 2: Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</i>	
	Nivel 1: Es consciente de que algunos de los contenidos que utiliza pueden tener derechos de autor.	
	Nivel 2: Conoce las diferencias básicas entre las licencias pero no las sabe aplicar al contenido que crea.	
	Nivel 3: Conoce y aplica los diferentes tipos de licencias a la información y a los recursos que usa y crea.	
	<i>Descriptor 3: Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.</i>	

	Nivel 1: Es capaz de realizar acciones básicas para proteger los dispositivos (uso de antivirus, contraseñas...) y entiende las condiciones de uso de los servicios en línea.	
	Nivel 2: Sabe cómo proteger los dispositivos digitales y actualizar las estrategias de seguridad y sabe en qué medida sus datos puede ser utilizados por terceros.	
	Nivel 3: Actualiza frecuentemente las estrategias de seguridad y sabe cómo actuar cuando un dispositivo está amenazado y sabe cómo proteger la información relativa a otras personas.	

ANEXO 6.7

**Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A03.
Nivel 2. Curso académico 2014-2015**

	Indicadores	A3
1. Información específica	<i>Descriptor 1: Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.</i>	
	Nivel 1: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en buscadores generalistas.	
	Nivel 2: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes específicas de matemáticas.	
	Nivel 3: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes matemáticas específicas sabiendo distinguir y valorar entre la calidad matemática de las fuentes y/o sus contenidos.	X
	El futuro profesor utilizó recursos matemáticos de diferentes fuentes como publicaciones de diversa índole o bancos de recursos matemáticos.	
	<i>Descriptor 2: Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.</i>	
	Nivel 1: Sabe que no toda la información matemática que se encuentra en Internet es fiable.	
	Nivel 2: Sabe comparar y contrastar diferentes fuentes de información matemática.	
	Nivel 3: Es crítico/a con la información que encuentra contrastando su validez y credibilidad e integrándola en sus creaciones matemáticas.	X
	Entendemos que un futuro profesor de matemáticas posee un nivel 3 en este descriptor ya que en los estudios que le han habilitado para poder realizar este Máster se han fomentado estas habilidades.	
2. Creación y uso de contenidos específicos	<i>Descriptor 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.</i>	
	Nivel 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante formatos digitales sencillos (textos, tablas, imágenes...).	

	Nivel 2: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos incluidos los multimedia (textos, tablas, imágenes, vídeos, audios...).	
	Nivel 3: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos y a partir de plataformas y entornos diferentes conociendo qué programa/aplicación es la que mejor se adapta al tipo de contenido que quiere crear.	X
	El futuro profesor usa los recursos materiales digitales en la simulación de la máquina de Galton. Para ello, utilizó el programa GeoGebra, un applet con el que ilustró importantes significados de la unidad didáctica en la que trabajó: la probabilidad.	
	<i>Descriptor 2: Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de hacer cambios sencillos en el contenido que otros han producido.	
	Nivel 2: Es capaz de editar, modificar y mejorar el contenido que otros o él mismo ha producido.	
	Nivel 3: Es capaz de combinar elementos de contenido ya existente para crear contenido nuevo.	
3. Almacenamiento y comunicación	<i>Descriptor 1: Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.</i>	
	Nivel 1: Entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios.	X
	El futuro profesor no almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios a lo largo del periodo de prácticas pero sabemos que entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios porque lo ha realizado a lo largo del Máster en la asignatura de Recursos y materiales educativos para la actividad matemática.	
	Nivel 2: Entiende cómo se almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios y utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática.	
	Nivel 3: Utiliza varios esquemas de clasificación	

para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática y es capaz de seleccionar el más adecuado.	
<i>Descriptor 2: Interacciona por medio de diversos dispositivos y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.</i>	
Nivel 1: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación (teléfono móvil, correo electrónico, chat...).	X
Entendemos que un futuro profesor no puede no conocer y utilizar las características básicas de las herramientas de comunicación.	
Nivel 2: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...).	
Nivel 3: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...) adaptando las formas y modalidades de comunicación según los destinatarios.	
<i>Descriptor 3: Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.</i>	
Nivel 1: Es capaz de colaborar con otros colegas y alumnos mediante algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...)	X
Entendemos que un futuro profesor no puede no utilizar algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...) para colabora con otros colegas y alumnos.	
Nivel 2: Es capaz de debatir y elaborar productos en colaboración con otros colegas y alumnos utilizando herramientas digitales sencillas.	
Nivel 3: Es capaz de utilizar con frecuencia y con confianza varias herramientas digitales y diferentes medios con el fin de colaborar con otros colegas y alumnos en la producción y puesta a disposición de recursos, conocimiento y contenido matemático.	

4. Ética	<i>Descriptor 1: Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.</i>	
	Nivel 1: Conoce las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales.	X
	Entendemos que un futuro profesor conocer las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros.	
	Nivel 2: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales y es capaz de aplicarlas al contexto profesional.	
	Nivel 3: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales aplicándolas al contexto profesional y desarrollando estrategias para la identificación y reorientación de las conductas inadecuadas en la red.	
	<i>Descriptor 2: Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</i>	
	Nivel 1: Es consciente de que algunos de los contenidos que utiliza pueden tener derechos de autor.	
	Nivel 2: Conoce las diferencias básicas entre las licencias pero no las sabe aplicar al contenido que crea.	
	Nivel 3: Conoce y aplica los diferentes tipos de licencias a la información y a los recursos que usa y crea.	
	<i>Descriptor 3: Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de realizar acciones básicas para proteger los dispositivos (uso de antivirus, contraseñas...) y entiende las condiciones de uso de los servicios en línea.	
	Nivel 2: Sabe cómo proteger los dispositivos digitales y actualizar las estrategias de seguridad y sabe en qué medida sus datos puede ser utilizados por terceros.	
	Nivel 3: Actualiza frecuentemente las estrategias de seguridad y sabe cómo actuar cuando un dispositivo	

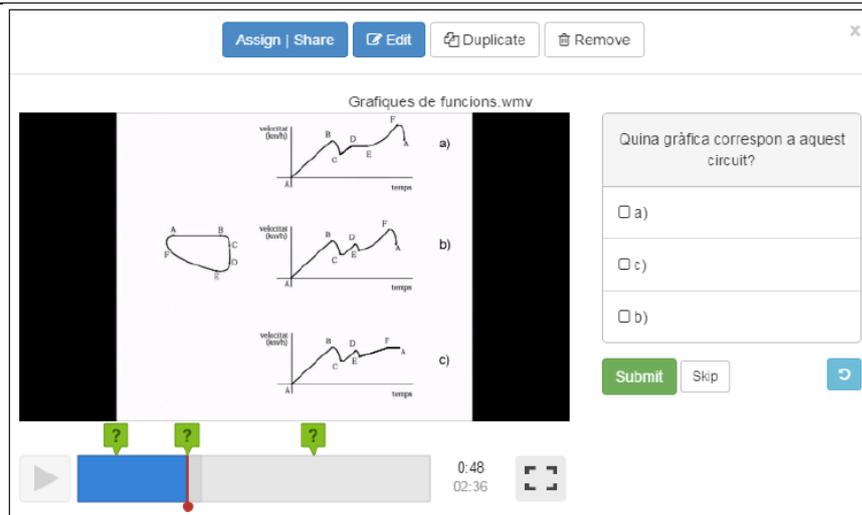
	está amenazado y sabe cómo proteger la información relativa a otras personas.	
--	---	--

ANEXO 6.8

**Registro de las evidencias de la competencia digital del alumno A07.
Nivel 2. Curso académico 2014-2015**

	Indicadores	A7	
1. Información específica	<i>Descriptor 1: Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.</i>		
	Nivel 1: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en buscadores generalistas.		
	Nivel 2: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes específicas de matemáticas.		
	Nivel 3: Utiliza la tecnología digital para buscar información matemática en red en plataformas/canales/fuentes matemáticas específicas sabiendo distinguir y valorar entre la calidad matemática de las fuentes y/o sus contenidos.	X	
	El futuro profesor utilizó recursos matemáticos de diferentes fuentes, por ejemplo, del blog de Dan Meyer o reutilizó actividades de otras fuentes que introdujo en otros recursos digitales como, por ejemplo, en el vídeo del programa EDPuzzle.		
	<i>Descriptor 2: Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.</i>		
	Nivel 1: Sabe que no toda la información matemática que se encuentra en Internet es fiable.		
	Nivel 2: Sabe comparar y contrastar diferentes fuentes de información matemática.		
	Nivel 3: Es crítico/a con la información que encuentra contrastando su validez y credibilidad e integrándola en sus creaciones matemáticas.	X	
	Entendemos que un futuro profesor de matemáticas posee un nivel 3 en este descriptor ya que en los estudios que le han habilitado para poder realizar este Máster se han fomentado estas habilidades.		
2. Creación y uso de contenidos específicos	<i>Descriptor 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.</i>		
	Nivel 1: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante formatos digitales sencillos (textos, tablas, imágenes...).		

<p>Nivel 2: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos incluidos los multimedia (textos, tablas, imágenes, vídeos, audios...).</p>	
<p>Nivel 3: Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos y a partir de plataformas y entornos diferentes conociendo qué programa/aplicación es la que mejor se adapta al tipo de contenido que quiere crear.</p>	X
<p>En las diferentes sesiones destaca la proyección de algunos vídeos y de actividades matemáticas mediante diversos programas como el GeoGebra, el EDpuzzle o el Scratch.</p> <p>El dossier de repaso de funciones comenzaba con una actividad introductoria y a la vez atractiva para captar el interés de los alumnos, la actividad en tres actos de Dan Meyer del tanque de agua.</p> <p>http://mrmeyer.com/threeacts/watertank/</p> <p>Con esta actividad, los alumnos observaban un vídeo de unos 20 segundos, donde se mostraba un tanque que se iba rellenando de agua. A partir de aquí, los alumnos tienen que apuntar las preguntas que les sugiere este vídeo y pedir los datos que necesitan para resolverlas. De esta manera, los alumnos se plantean preguntas a la vez que tenían que pensar que les hacía falta para buscar la solución a estas preguntas. Dan Meyer resume esta metodología como una serie de preguntas desconcertantes, acompañadas de un estímulo visual, de una información después de la pregunta y de una gran recompensa visual final. Realmente, los alumnos pudieron llegar a la solución de un problema real, a partir de las preguntas que ellos mismos se habían formulado y con la información que ellos mismos habían solicitado. Esta actividad despertó el interés global de la clase, y a la vez, sirvió para que los alumnos se dieran cuenta del potencial que ofrecen las matemáticas para resolver situaciones cotidianas. Esta actividad les generó interés ya que se apreció una mayor participación de aquellos alumnos que mostraban un grado mayor de desmotivación durante las clases ordinarias.</p> <p>Para completar el dossier de repaso de funciones, el futuro profesor utiliza un recurso online que se denomina EDpuzzle. Esta aplicación permite crear un vídeo interactivo de la actividad, introduciendo preguntas y explicaciones o aclaraciones, escritas o bien con la voz del profesor.</p>	



También permite crear una clase interactiva donde el profesor puede seguir la evolución de los alumnos en las diferentes actividades. Puede saber qué alumnos ya han realizado la actividad, cuántos alumnos la han solucionado correctamente, cuáles preguntas han generado una mayor dificultad, etc.

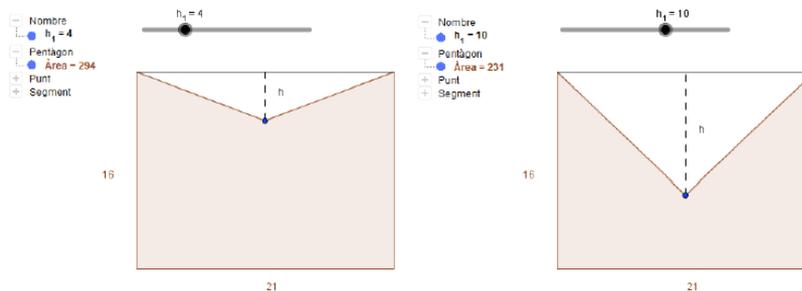
Back to My Classes		Video Progress		In Classroom		Homework	
EDpuzzle - Video Demo.mp4							
Not-started		Help		Good		Excellent	
Export							
Student	Watched	Grade	Turned in	Reset			
<input type="checkbox"/> Fran - Demo Student	✘	-	-				
<input type="checkbox"/> Jordi - Demo Student	✔	-	-	↻			
<input type="checkbox"/> Quim - Demo Student	✔	-	-	↻			
<input type="checkbox"/> Xavi - Demo Student	✔	-	-	↻			
<input type="checkbox"/> Santi - Demo Student	✔	-	-	↻			

Es una herramienta que puede despertar el interés de los alumnos hacia la materia y a la vez, facilita su seguimiento por parte del profesor. Las actividades propuestas con este recurso, pueden ser realizadas tanto en clase con el ordenador, como en casa como deberes.

Descriptor 2: Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.

Nivel 1: Es capaz de hacer cambios sencillos en el contenido que otros han producido.	
Nivel 2: Es capaz de editar, modificar y mejorar el contenido que otros o él mismo ha producido.	
Nivel 3: Es capaz de combinar elementos de contenido ya existente para crear contenido nuevo.	X

Para completar uno de los ejercicios del dossier de repaso de funciones el futuro profesor ha utilizado el GeoGebra. Los alumnos tenían que calcular el área de un sobre al que se le resta la solapa. Con el GeoGebra se facilita la comprensión del cálculo del área mediante diferentes ejemplos dinámicos en los que la altura de la solapa de cierre varía.



Para que los alumnos pudieran comprobar las soluciones de algunos de los ejercicios del dossier, el futuro profesor ha utilizado el Scratch. Mediante esta aplicación, ha creado una actividad interactiva que permite que los alumnos visualicen representaciones de gráficas de parábolas y encuentren sus parámetros más característicos, como el vértice y los puntos de corte con los ejes. De esta manera los alumnos pueden comparar sus gráficas con las del Scratch.



3. Almacenamiento y comunicación	<i>Descriptor 1: Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.</i>	
	Nivel 1: Entiende cómo se almacena la información matemática y/o los recursos digitales en diferentes dispositivos/servicios.	
	Nivel 2: Entiende cómo se almacena la información matemática en diferentes dispositivos/servicios y utiliza varios esquemas de clasificación para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática.	
	Nivel 3: Utiliza varios esquemas de clasificación	X

para almacenar y gestionar los recursos digitales y/o la información matemática y es capaz de seleccionar el más adecuado.	
El futuro profesor utiliza el recurso EDpuzzle para almacenar información online además de los esquemas de clasificación convencionales (Moodle, USB, etc.)	
<i>Descriptor 2: Interacciona por medio de diversos dispositivos y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.</i>	
Nivel 1: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación (teléfono móvil, correo electrónico, chat...).	
Nivel 2: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...).	
Nivel 3: Es capaz de interactuar con otros colegas y alumnos utilizando las características básicas de las herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, SMS, foros, blogs, microblogs, wikis...) y síncrona (teléfono móvil, chat, voz por IP...) adaptando las formas y modalidades de comunicación según los destinatarios.	X
El futuro profesor interactúa con otros alumnos mediante herramientas de comunicación asíncrona como el EDpuzzle y utiliza un lenguaje próximo a estos.	
<i>Descriptor 3: Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.</i>	
Nivel 1: Es capaz de colaborar con otros colegas y alumnos mediante algunas tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, chat...)	X
Entendemos que un profesor de este siglo se comunica, como mínimo, con las tecnologías tradicionales (teléfono móvil, correo electrónico, etc.). Ni en sus memorias del TFM ni en sus memorias de prácticas hemos observado evidencias de los niveles 2 ó 3.	
Nivel 2: Es capaz de debatir y elaborar productos en colaboración con otros colegas y alumnos utilizando herramientas digitales sencillas.	
Nivel 3: Es capaz de utilizar con frecuencia y con	

	confianza varias herramientas digitales y diferentes medios con el fin de colaborar con otros colegas y alumnos en la producción y puesta a disposición de recursos, conocimiento y contenido matemático.	
4. Ética	<i>Descriptor 1: Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.</i>	
	Nivel 1: Conoce las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales.	
	Nivel 2: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales y es capaz de aplicarlas al contexto profesional.	X
	El futuro profesor entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros pero no las ha puesto en práctica en el periodo de prácticas. En el vídeo EDpuzzle se aprecia cómo el futuro profesor utiliza un lenguaje adecuado al contexto.	
	Nivel 3: Entiende las normas básicas de conducta que rigen la comunicación con otros mediante herramientas digitales aplicándolas al contexto profesional y desarrollando estrategias para la identificación y reorientación de las conductas inadecuadas en la red.	
	<i>Descriptor 2: Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</i>	
	Nivel 1: Es consciente de que algunos de los contenidos que utiliza pueden tener derechos de autor.	
	Nivel 2: Conoce las diferencias básicas entre las licencias pero no las sabe aplicar al contenido que crea.	
	Nivel 3: Conoce y aplica los diferentes tipos de licencias a la información y a los recursos que usa y crea.	
	<i>Descriptor 3: Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.</i>	
	Nivel 1: Es capaz de realizar acciones básicas para proteger los dispositivos (uso de antivirus, contraseñas...) y entiende las condiciones de uso de	

	los servicios en línea.	
	Nivel 2: Sabe cómo proteger los dispositivos digitales y actualizar las estrategias de seguridad y sabe en qué medida sus datos puede ser utilizados por terceros.	
	Nivel 3: Actualiza frecuentemente las estrategias de seguridad y sabe cómo actuar cuando un dispositivo está amenazado y sabe cómo proteger la información relativa a otras personas.	

ANEXO 6.9

Puntaje de cada alumno de la muestra (2014-2015) para cada uno de los descriptores de cada una de las dimensiones de la herramienta de evaluación

	INFORMACIÓN ESPECÍFICA	CREACIÓN Y USO DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIÓN	ÉTICA	TOTAL
--	-----------------------------------	---	--	--------------	--------------

	Busca información en red, accede a ella y selecciona recursos de forma eficaz.	Compara, contrasta, evalúa e integra información matemática de forma crítica.	Desarrolla contenidos matemáticos para su clase mediante diferentes formatos digitales.	Modifica, perfecciona y combina los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante.	Entiende, gestiona, almacena y selecciona diferentes dispositivos/servicios en donde almacenar los recursos digitales y/o la información matemática.	Interacciona por medio de diversos dispositivos y/o aplicaciones digitales para establecer contacto social.	Utiliza tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimiento y contenido matemático.	Está familiarizado con las normas de conducta en interacción en línea o virtuales y desarrolla estrategias para la identificación de las conductas inadecuadas.	Entiende cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.	Protege los dispositivos y comprende los riesgos y amenazas en red y los términos habituales de uso de los programas.	
A1	3	3	3	0	2	3	3	2	0	0	19
A2	3	3	3	2	1	2	1	2	0	0	17
A3	3	3	3	0	1	1	1	1	0	0	13
A4	3	3	3	0	1	1	1	1	0	0	13
A5	3	3	3	3	3	1	1	1	0	0	18
A6	3	3	3	3	1	1	1	1	0	0	16
A7	3	3	3	3	3	3	1	2	0	0	21
A8	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	14
A9	3	3	1	1	1	1	1	1	0	0	12
A10	3	3	3	0	3	1	1	1	0	0	15
A11	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0	11
A12	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0	11
A13	3	3	1	2	1	1	1	1	0	0	13
A14	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0	11
A15	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0	11
A16	3	3	1	0	2	1	1	1	0	0	12

A17	3	3	3	2	2	1	2	1	0	0	17
A18	3	3	3	3	3	1	1	1	0	0	18
A19	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	14
A20	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	14

ANEXO 6.10

Puntaje de cada alumno de la muestra (2015-2016) para cada uno de los indicadores de cada una de las dimensiones de la herramienta de evaluación refinada

	LO EPISTÉMICO				LO COGNITIVO	LO AFECTIVO	LO INTERACCIONAL	LO ECOLÓGICO Y LO ÉTICO		ANÁLISIS DIDÁCTICO, INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN		TOTAL
	1a	1b	1c	1d				5a	5b	6a	6b	
A1	2	2	3	2	1	0	1	1	2	1	2	17
A2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	12
A3	1	1	1	0	2	0	1	0	2	1	2	11
A4	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	10
A5	3	1	1	0	2	0	1	1	1	1	2	13
A6	3	2	3	0	2	2	1	2	1	2	2	20

A7	3	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	14
A8	3	3	1	0	3	2	1	1	1	2	2	19
A9	2	1	2	0	2	1	1	1	1	1	2	14
A10	3	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	14
A11	3	2	1	0	2	2	1	1	1	2	2	17
A12	2	1	1	0	1	1	1	0	1	2	0	10
A13	2	1	1	0	3	1	1	1	1	2	2	15
A14	2	1	1	0	2	1	1	1	1	2	3	15
A15	3	1	1	0	2	1	1	0	1	2	0	12
A16	2	1	1	0	2	2	1	0	1	2	2	14
A17	2	1	1	0	2	1	1	1	1	2	2	14
A18	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	22
A19	3	2	3	0	2	2	1	2	1	2	1	19
A20	3	3	1	2	3	2	1	1	1	2	2	21
A21	2	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	9
A22	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	12
A23	2	1	2	2	1	2	1	0	2	1	0	14
A24	2	2	1	0	2	2	1	1	1	2	2	16
A25	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	21
A26	2	1	1	0	2	1	1	1	1	2	3	15
A27	2	1	2	2	2	0	1	0	2	1	2	15

A28	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0	0	8
A29	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2	11
A30	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5
A31	3	1	3	2	2	2	1	0	2	2	3	21
A32	2	3	1	0	1	1	1	1	1	2	3	16
A33	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	2	9
A34	2	1	1	0	2	1	1	0	1	2	2	13
A35	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
A36	1	1	1	1	0	2	1	0	2	0	0	9
A37	2	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7
A38	3	2	0	2	1	2	1	0	1	1	0	13
A39	3	3	2	1	2	2	1	1	2	2	3	22
A40	2	2	3	2	2	2	1	0	2	2	3	21

ANEXO 6.11

Listado de competencias transversales y específicas del profesor de Secundaria (Godino, 2011)

<i>Competencias genéricas o transversales del profesor</i>	
C1. Saber ser profesional. Ciudadanía.	Manifiestar una conducta permanente de respeto por la dignidad de la persona, como muestra de desarrollo de una identidad profesional sustentada en un conjunto de valores vinculados a un compromiso ético en su práctica
C2. Comunicación	Comunicar de forma efectiva, en forma oral y escrita, y usando los medios tecnológicos adecuados, en diferentes ámbitos profesionales y sociales, para desarrollar la autonomía personal y un buen ejercicio profesional y ciudadano.
C3. Lengua extranjera	Usar una segunda lengua en la comunicación oral y escrita en ámbitos profesionales como herramienta para el desarrollo profesional.
C4. Aprender a aprender	Organizar formación continua: autoaprender y perfeccionarse de forma continua, mediante procesos de reflexión en la práctica, individual y de manera colegiada para un desarrollo profesional autónomo y permanente que permita mejorar el propio proceso de conocimiento y argumentar la toma de decisiones.
C5. Competencia digital	Usar la tecnología digital en los ámbitos profesional y social como herramienta de realización profesional adecuada y un desarrollo permanente.

<i>Competencias específicas del profesor de secundaria de matemáticas</i>	
C6. Conocimiento del contenido matemático a enseñar	Conocer y usar el contenido matemático a enseñar con una perspectiva suficiente amplia, de manera que permita hacer la función docente con seguridad y adaptarse a los nuevos cambios curriculares.
C7. Elemento sociocultural en educación matemática	Justificar y usar el valor formativo y sociocultural de las matemáticas y su evolución histórica.

C8. Conocimiento epistemológico del contenido	Justificar y usar los principales paradigmas epistemológicos en la construcción de la actividad matemática y relacionándolos con las diferentes propuestas de enseñanza y aprendizaje y aprendizaje de las matemáticas.
C9. Contextualización y valor interdisciplinario	Conocer contextos y situaciones en las cuales se usan o aplican los diversos contenidos matemáticos de la educación media para remarcar sus aplicaciones y funcionalidad y, en especial, el papel de las matemáticas como un instrumento en otras disciplinas.
C10. Desarrollo del alumnado	Conocer las características del desarrollo psicológico del alumnado de 12 a 18 años, de sus contextos sociales y culturales, así como de sus motivaciones, y utilizarlo como uno de los fundamentos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para saber motivar y potenciar el progreso del alumnado.
C11. Análisis de contratos y normas matemáticas	Planificar, aplicar y analizar diferentes formas de organizar la interacción y la comunicación en el aula que permiten establecer una gestión eficaz del proceso de enseñanza y aprendizaje matemático.
C12. Análisis y selección de contenidos y recursos:	Planificar, aplicar y analizar diferentes selecciones y organizaciones de contenido, mediante el uso de materiales y recursos, así como desarrollos teórico-prácticos de la educación matemática, para identificar los valores del currículum de la Educación Secundaria y Bachillerato.
C13. Diseño de evaluación	Planificar, aplicar y analizar estrategias e instrumentos de evaluación adaptados a las características de las competencias matemáticas desarrolladas.
C14. Análisis de secuencias	Diseñar, aplicar y valorar secuencias de aprendizaje, mediante técnicas de análisis didáctico y criterios de calidad, para establecer ciclos de planificación, implementación, valoración y plantear propuestas de mejora.
C15. Innovación e inicio a la investigación	Formular propuestas de investigación (preferentemente a partir de la reflexión sobre la misma práctica) en educación matemática y

	conocer metodologías y técnicas básicas de innovación e investigación para poder responderlas.
--	--

ANEXOS CAPÍTULO 7

ANEXO 7.1

Registro del pensamiento matemático creativo del alumno A1

	Indicadores	A1
1. Apertura, versatilidad y generalización	<i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas o cuestiones matemáticas abiertas.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales incluye construcciones que estimulan el pensamiento matemático.</i>	1b
	<i>c. El uso de recursos digitales estimula al alumnado a buscar múltiples soluciones.</i>	
	<i>d. El uso de recursos digitales promueve a que el alumnado busque y use múltiples estrategias para resolver el problema.</i>	
	<i>e. El uso de recursos digitales fomenta la generalización de fenómenos reales usando las matemáticas, yendo de lo concreto hacia lo general.</i>	1e
	Tal y como se vio en las sesiones de dudas y en los resultados del examen, no quedaron claros los conceptos de equipolencia ni las estrategias para sumar y restar vectores gráficamente. En la propuesta de mejora, <i>se incluye una actividad en la que a partir de un archivo GeoGebra podían experimentar las infinitas posibilidades que ofrece el simulador. Es decir, a partir de deslizadores, podían escoger dos vectores cualesquiera y sumarlos o restarlos gráficamente.</i>	
2. Problematización	<i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas concebidos, ideados y formulados por el alumnado.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve que el alumnado genere nuevas y originales preguntas para ampliar la investigación del problema inicial (problem posing tasks).</i>	2b
	Tal y como se vio en las sesiones de dudas y en los resultados del examen, no quedaron claros los conceptos de equipolencia ni las estrategias para sumar y restar vectores gráficamente. En la propuesta de mejora, <i>se incluye una actividad en la que a partir de un archivo GeoGebra podían experimentar las infinitas posibilidades que ofrece el simulador. Es decir, a partir de deslizadores, podían escoger dos vectores cualesquiera y sumarlos o restarlos gráficamente.</i>	
3. Conexiones	<i>a. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento y las matemáticas (conexiones interdisciplinarias, conexiones extra-matemáticas).</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes campos o conceptos matemáticos (conexiones intra-matemáticas).</i>	
	<i>c. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado</i>	

	<i>oportunidades para establecer conexiones entre diferentes representaciones de un mismo concepto matemático.</i>	
4. Exploración y conjeturación	<i>a. El uso de recursos digitales fomenta la actividad exploratoria y de experimentación del alumnado.</i>	<i>4a</i>
	<i>b. El uso de recursos digitales estimula a los estudiantes para que formulen y contrasten sus conjeturas matemáticas.</i>	<i>4b</i>
	<i>Tal y como se vio en las sesiones de dudas y en los resultados del examen, no quedaron claros los conceptos de equipolencia ni las estrategias para sumar y restar vectores gráficamente. En la propuesta de mejora, se incluye una actividad en la que a partir de un archivo GeoGebra podían experimentar las infinitas posibilidades que ofrece el simulador. Es decir, a partir de deslizadores, podían escoger dos vectores cualesquiera y sumarlos o restarlos gráficamente.</i>	
5. Validación y evaluación	<i>a. El uso de recursos digitales fomenta que el alumnado piense, reflexione, resuma y evalúe el trabajo matemático desarrollado.</i>	<i>5</i>
	<i>Tal y como se vio en las sesiones de dudas y en los resultados del examen, no quedaron claros los conceptos de equipolencia ni las estrategias para sumar y restar vectores gráficamente. En la propuesta de mejora, se incluye una actividad en la que a partir de un archivo GeoGebra podían experimentar las infinitas posibilidades que ofrece el simulador. Es decir, a partir de deslizadores, podían escoger dos vectores cualesquiera y sumarlos o restarlos gráficamente.</i>	
6. Aspectos emocionales	<i>a. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando la percepción de que las matemáticas son útiles, tanto en un contexto matemático como en la vida diaria.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando un sentimiento de placer, diversión, de reto (narrativas, características de los juegos, sentimientos de fluidez/inmersión en las actividades, etc.).</i>	
	<i>c. El uso de recursos digitales promueve compromiso generando un sentimiento de placer estético a partir del contacto con conceptos matemáticos.</i>	
7. Aspectos sociales	<i>a. El uso de recursos digitales estimula la colaboración, cooperación y la interacción entre el alumnado participante.</i>	<i>7a</i>
	<i>Los alumnos ponían sus dudas en común en un fórum favoreciendo el trabajo cooperativo.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve el desarrollo de las habilidades comunicativas del alumnado.</i>	

ANEXO 7.2

Registro del pensamiento matemático creativo del alumno A4

	Indicadores	A4
1. Apertura, versatilidad y generalización	<i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas o cuestiones matemáticas abiertas.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales incluye construcciones que estimulan el pensamiento matemático.</i>	1b
	Las derivadas realizadas se validaban de manera gráfica con el programa interactivo GeoGebra observando intervalos de crecimiento, extremos relativos, etc. En las actividades de continuidad también se comprobaba gráficamente donde había discontinuidades (saltos, asíntotas, etc.). En las actividades que trabajan las rectas tangentes y normales también observaban cómo la recta obtenida era efectivamente la tangente.	
	<i>c. El uso de recursos digitales estimula al alumnado a buscar múltiples soluciones.</i>	
	<i>d. El uso de recursos digitales promueve a que el alumnado busque y use múltiples estrategias para resolver el problema.</i>	1d
	Mediante el uso del programa interactivo GeoGebra los estudiantes resolvían los problemas mediante dos métodos: resolución algebraica y resolución gráfica.	
2. Problematicación	<i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas concebidos, ideados y formulados por el alumnado.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve que el alumnado genere nuevas y originales preguntas para ampliar la investigación del problema inicial (problem posing tasks).</i>	
3. Conexiones	<i>a. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento y las matemáticas (conexiones interdisciplinarias, conexiones extra-matemáticas).</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes campos o conceptos matemáticos (conexiones intra-matemáticas).</i>	
	<i>c. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes representaciones de un mismo concepto matemático.</i>	3c
	Mediante el uso del programa interactivo GeoGebra los estudiantes resolvían los problemas mediante dos métodos: resolución algebraica y resolución gráfica. Las derivadas realizadas se validaban de manera gráfica con el programa interactivo GeoGebra observando intervalos de crecimiento, extremos	

	relativos, etc.	
4. Exploración y conjeturación	<i>a. El uso de recursos digitales fomenta la actividad exploratoria y de experimentación del alumnado.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales estimula a los estudiantes para que formulen y contrasten sus conjeturas matemáticas.</i>	4b
	En la propuesta de mejora del TFM se propone una actividad con el programa interactivo GeoGebra cuyo objetivo es que los alumnos dibujen diferentes funciones a trozos (una vez obtenidos los valores de las variables de los puntos conflictivos susceptibles de discontinuidades) y comprueben si realmente estas funciones son continuas y derivables en dichos puntos.	
5. Validación y evaluación	<i>a. El uso de recursos digitales fomenta que el alumnado piense, reflexione, resuma y evalúe el trabajo matemático desarrollado.</i>	
6. Aspectos emocionales	<i>a. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando la percepción de que las matemáticas son útiles, tanto en un contexto matemático como en la vida diaria.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando un sentimiento de placer, diversión, de reto (narrativas, características de los juegos, sentimientos de fluidez/inmersión en las actividades, etc.).</i>	
	<i>c. El uso de recursos digitales promueve compromiso generando un sentimiento de placer estético a partir del contacto con conceptos matemáticos.</i>	
7. Aspectos sociales	<i>a. El uso de recursos digitales estimula la colaboración, cooperación y la interacción entre el alumnado participante.</i>	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve el desarrollo de las habilidades comunicativas del alumnado.</i>	

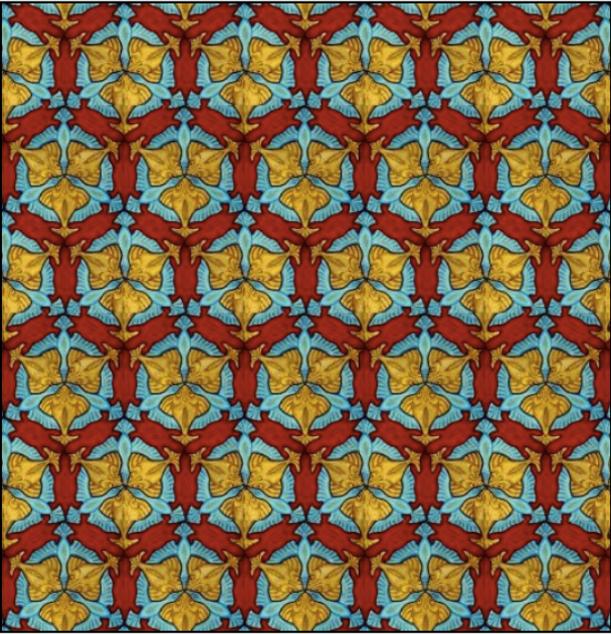
ANEXO 7.3

Registro del pensamiento matemático creativo del alumno A8

	Indicadores	A8
1. Apertura, versatilidad y generalización	<i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas o cuestiones matemáticas abiertas.</i>	<i>1a</i>
	Se les propone un concurso de fotografía matemática como actividad individual y voluntaria. Se les explica qué es el concurso de fotografía matemática organizada por el ABEAM, se les anima a participar y se les enseña ejemplos de otros años. Las fotografías tienen que tener relación con la unidad didáctica: "Movimientos en el plano". Cada fotografía tiene que ir acompañada de un título identificativo y de una explicación argumentada explicando el motivo de la elección de la fotografía y cuáles son las transformaciones isométricas que aparecen en la misma.	
	Los alumnos parten de una hoja en blanco del programa interactivo GeoGebra en donde crean una figura plana y la misma figura trasladada. Tienen que dibujar una circunferencia a partir de un punto (su centro) y su radio. También tienen que dibujar diferentes puntos que pertenezcan a la circunferencia. Todos los puntos marcados (el punto central y los diferentes puntos que pertenecen a la circunferencia) forman parte de la figura inicial. Estos puntos son los que trasladan un determinado vector de forma que obtienen la figura trasladada. Hacen dos traslaciones, una pautada y otra libre. La segunda traslación les sirve para interiorizar los pasos y, al ser ellos mismos los que escogen la figura a trasladar, sentirse libres y protagonistas. El enunciado de la actividad es el siguiente:	
	<ul style="list-style-type: none"> vii) Define el punto $O = (3, 4)$ y la circunferencia c de centro O y radio 5. viii) Dibuja los puntos siguientes y comprueba que pertenecen a c: $P = (0, 0)$, $Q = (8, 6)$ y $R = (3, -1)$. ix) Traslada los puntos O, P, Q y R mediante una traslación de vector $t = (6, -2)$. Los puntos trasladados los denominamos O', P', Q' y R'. x) Traslada los ejes de coordenadas mediante una 	

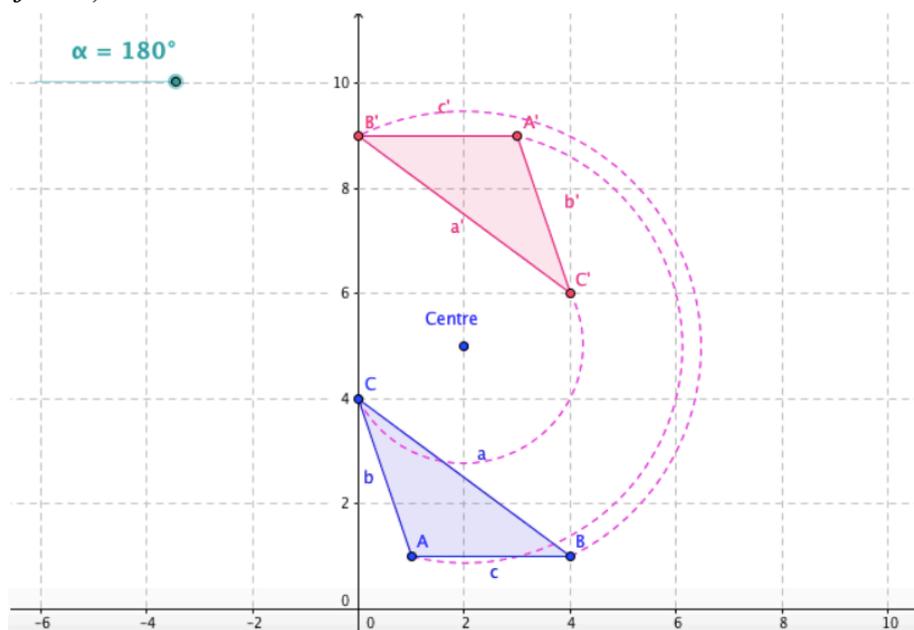
<p>traslación del vector $t = (6, -2)$.</p> <p>xi) Realiza otra traslación de la circunferencia original. Indica qué elementos has necesitado para realizarlo y explica el procedimiento que has llevado a cabo.</p> <p>xii) Para poder identificar cada traslación, marca con diferentes colores las figuras trasladadas y sus elementos.</p>	
<p><i>b. El uso de recursos digitales incluye construcciones que estimulan el pensamiento matemático.</i></p>	<p><i>1b</i></p>
<p>Los alumnos realizan una actividad de introducción al concepto de vector mediante el programa interactivo GeoGebra. Parten de una hoja en blanco de GeoGebra y dibujan un vector a partir de dos puntos. Posteriormente, responden a diferentes preguntas sobre las características de sus elementos. Las preguntas las podrán responder observando, deduciendo y también experimentando. Con esta actividad adquieren el concepto de vector de forma experimental. Algunas de las preguntas de la actividad son:</p> <p><i>Mueve el punto B y observa cómo cambian las componentes del vector:</i></p> <p>iv) ¿Dónde hemos de situar el punto B para que la segunda componente sea negativa?</p> <p>v) ¿Dónde hemos de situar el punto B para que la primera componente sea positiva?</p> <p>vi) ¿Dónde hemos de situar el punto B para que las dos componentes sean de signo diferente?</p> <p><i>Nuestro vector va de A a B, si fuera de B a A...</i></p> <p>iv) ¿Qué vector sería? Es decir, ¿qué componentes tendría?</p> <p>v) ¿Es el mismo vector?</p> <p>vi) ¿Qué elementos tienen en común? ¿Y cuáles son diferentes? Podéis ayudaros de una tabla con la información recogida.</p>	
<p><i>c. El uso de recursos digitales estimula al alumnado a buscar múltiples soluciones.</i></p>	
<p><i>d. El uso de recursos digitales promueve que el</i></p>	<p><i>1d</i></p>

	<i>alumnado busque y use múltiples estrategias para resolver el problema.</i>	
	<i>e. El uso de recursos digitales fomenta la generalización de fenómenos reales usando las matemáticas, yendo de lo concreto hacia lo general.</i>	<i>1e</i>
	<p>En la actividad de las teselaciones de Escher cada grupo recibe una teselación diferente en un archivo GeoGebra. Los alumnos tienen que trabajar sobre dicho archivo manipulándolo de forma que respondan a las dudas que se les plantean. Los alumnos entregan el archivo GeoGebra modificado y las respuestas a las preguntas de la ficha. Por ejemplo, el grupo 1 recibe un archivo GeoGebra denominado Grupo 1_alas,_aletas_y_patas.ggb con las preguntas que se indican a continuación:</p> <p><i>Una vez abierto el archivo GeoGebra correspondiente, mueve el deslizador hacia abajo y describe las isometrías o movimientos en el plano que observes:</i></p> <p>vi) ¿A qué tipo de polígono has llegado? Describe la malla o trama oculta en la que Escher se ayudó para dibujar su grabado.</p> <p><i>Vuelve a la posición inicial (haz clic en actualizar). Ahora mueve el punto verde hacia arriba:</i></p> <p>vii) Describe los diferentes tipos de isometrías que observes.</p> <p>viii) ¿Encuentras alguna traslación? Escoge alguna y describe cuál es su vector traslación.</p> <p>ix) ¿Y giros? ¿Cuál es el centro y el ángulo de giro? ¿Cuál es su orden de giro?</p> <p>x) Marca vectores de traslación, ejes de simetría, así como centros de giro y ángulos de giro en el archivo GeoGebra que os hemos proporcionado.</p>	

		
	<p><i>a. El uso de recursos digitales incluye problemas concebidos, ideados y formulados por el alumnado.</i></p>	
	<p><i>b. El uso de recursos digitales promueve a que el alumnado genere nuevas y originales preguntas para ampliar la investigación del problema inicial (problem posing tasks).</i></p>	2b
2. Problematización	<p>En la propuesta de mejora de la unidad didáctica se incluye un vídeo de 13 minutos que el profesor puede introducir al inicio de la unidad didáctica (vídeo introductorio) o al final de la misma (vídeo de consolidación): http://www.rtve.es/alacarta/videos/mas-por-menos/aventura-del-saber-serie-mas-menos-movimientos-plano/1283084/</p> <p>En él se explican los movimientos en el plano aplicados al mundo real. Durante la reproducción del vídeo, los alumnos tendrán que estar atentos e ir tomando apuntes, ya que esto les facilitará la tarea para resolver las preguntas posteriores.</p> <p>Una de las preguntas que se les plantea a los alumnos es: <i>¿Cuántos mosaicos semiregulares se pueden formar con mosaicos regulares? Dibuja algunos.</i></p> <p>A partir de la experimentación mediante diferentes polígonos regulares los alumnos pueden darse cuenta de que existen combinaciones de polígonos regulares tales que la suma de sus ángulos es 360 grados, por lo que pueden configurar un vértice de un mosaico, pero que no es posible expandirlos indefinidamente en el plano sin que haya superposición ni huecos.</p>	

3. Conexiones	<p><i>a. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento y las matemáticas (conexiones interdisciplinares, conexiones extra-matemáticas).</i></p>	<i>3a</i>
	<p>Con la actividad del concurso de fotografía se conectan las matemáticas con otras áreas y contextos.</p>	
	<p>En la propuesta de mejora de la unidad didáctica se incluye un vídeo de 13 minutos que el profesor puede introducir al inicio de la unidad didáctica (vídeo introductorio) o al final de la misma (vídeo de consolidación): http://www.rtve.es/alacarta/videos/mas-por-menos/aventura-del-saber-serie-mas-menos-movimientos-plano/1283084/ Esta actividad incluye la contextualización, ya que relaciona figuras geométricas y objetos del mundo real y, al mismo tiempo, se trabaja la transversalidad entre áreas como el arte y la pintura.</p>	
	<p>En la actividad de las teselaciones de Escher, cada grupo recibe un archivo GeoGebra con una teselación diferente. Se trabaja sobre ese fichero y se resuelven las dudas que les surjan y responden a las preguntas que les formule el profesor manipulándolo. Los alumnos entregan el archivo GeoGebra modificado. Con esta actividad, el alumno se adentra en el mundo de los mosaicos combinando Arte e Historia.</p>	
	<p><i>b. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes campos o conceptos matemáticos (conexiones intra-matemáticas).</i></p>	<i>3b</i>
<p>En la actividad de las teselaciones de Escher, el alumno relaciona la composición de los diferentes movimientos en el plano que se han estudiado en las actividades anteriores (traslaciones, simetrías y giros).</p>		
4. Exploración y conjeturación	<p><i>c. El uso de recursos digitales ofrece al alumnado oportunidades para establecer conexiones entre diferentes representaciones de un mismo concepto matemático.</i></p>	
	<p><i>a. El uso de recursos digitales fomenta la actividad exploratoria y de experimentación del alumnado.</i></p>	<i>4a</i>
<p>Prácticamente todas las actividades de traslaciones, simetrías y giros se realizan a través de la exploración y experimentación por parte del alumnado. Uno de los enunciados de las actividades de giros es el siguiente:</p>		

¿Qué tienen de particular los giros? ¿Cómo podemos saber si un movimiento del plano es un giro? Vamos a adivinarlo a partir de esta actividad. Abre el archivo GeoGebra correspondiente. Tenéis una figura, en concreto un triángulo que se transforma mediante un giro. Tanto el ángulo de rotación como el centro de giro pueden variar. El ángulo de giro está definido por un deslizador que aparece en el extremo izquierdo de la parte superior (ver figura adjunta).



Utilizad vuestra observación y las herramientas del GeoGebra para contestar a las siguientes preguntas:

- vi) Cuando se le aplica un giro a un triángulo, ¿el triángulo girado varía su forma? ¿Y su tamaño? ¿Cómo te has dado cuenta si varía o no la forma y el tamaño?
- vii) Cuando se le aplica un giro a un triángulo, ¿el triángulo girado varía su posición en el plano?
- viii) ¿Qué ángulo tendría que girar la figura en sentido antihorario y/o horario para que la figura no cambiara de posición?
- ix) ¿Qué trayectoria experimenta cada punto de la figura cuando se le aplica un giro?
- x) ¿Qué relación hay entre estas dos distancias?
 - La distancia de un punto del triángulo original (por ejemplo, el punto A) al centro de giro.

	<ul style="list-style-type: none"> La distancia del punto homólogo (Punto A') al centro de giro. <p>...</p>	
	<i>b. El uso de recursos digitales estimula a los estudiantes para que formulen y contrasten sus conjeturas matemáticas.</i>	4b
	En la actividad del vídeo introductorio o de consolidación, las preguntas las resuelven de manera individual, compartiendo las respuestas y ayudándose de otros miembros del grupo para ampliarlas. Con esta actividad se trabaja en todo momento la comunicación, la exploración y la argumentación.	
5. Validación y evaluación	<i>a. El uso de recursos digitales fomenta que el alumnado piense, reflexione, resuma y evalúe el trabajo matemático desarrollado.</i>	5
	Todas las actividades se han pensado para que los alumnos investiguen, deduzcan, experimenten y extraigan conclusiones en grupo. Son actividades pautadas mediante diferentes preguntas cuyo objetivo es que los alumnos se cuestionen lo que están haciendo y lleguen a los conceptos de manera autónoma.	
6. Aspectos emocionales	<i>a. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando la percepción de que las matemáticas son útiles, tanto en un contexto matemático como en la vida diaria.</i>	6a
	En la propuesta de mejora de la unidad didáctica se incluye un vídeo de 13 minutos que el profesor puede introducir al inicio de la unidad didáctica (vídeo introductorio) o al final de la misma (vídeo de consolidación): http://www.rtve.es/alacarta/videos/mas-por-menos/aventura-del-saber-serie-mas-menos-movimientos-plano/1283084/ Esta actividad incluye diferentes ejemplos en los que las traslaciones, los giros y las simetrías aparecen en nuestra vida cotidiana: simetría del cuerpo humano, simetrías y giros en la naturaleza, elementos ornamentales en manifestaciones arquitectónicas y artísticas, etc.	
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve un importante compromiso generando un sentimiento de placer, diversión, de reto (narrativas, características de los juegos, sentimientos de fluidez/inmersión en las actividades, etc.).</i>	6b

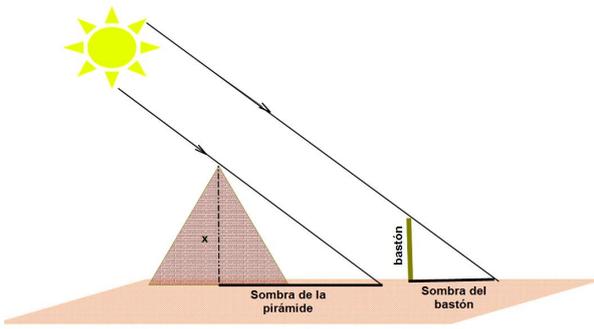
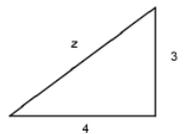
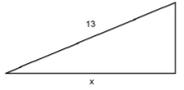
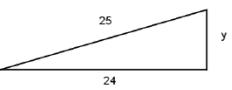
	El hecho de que la actividad fotográfica sea voluntaria, abierta, ambientada en el mundo real y que utilice la fotografía como recurso hace que el alumnado se motive.	
	<i>c. El uso de recursos digitales promueve compromiso generando un sentimiento de placer estético a partir del contacto con conceptos matemáticos.</i>	6c
	Con la actividad del concurso de fotografía se introducen cualidades estéticas gracias a las matemáticas.	
7. Aspectos sociales	<i>a. El uso de recursos digitales estimula la colaboración, cooperación y la interacción entre el alumnado participante.</i>	7a
	<i>b. El uso de recursos digitales promueve el desarrollo de las habilidades comunicativas del alumnado.</i>	7b
	Todas las actividades se han pensado para que los alumnos investiguen, deduzcan, experimenten y extraigan conclusiones en grupo. Son actividades pautadas mediante diferentes preguntas cuyo objetivo es que los alumnos se cuestionen lo que están haciendo y lleguen a los conceptos de manera autónoma.	

ANEXO 7.4

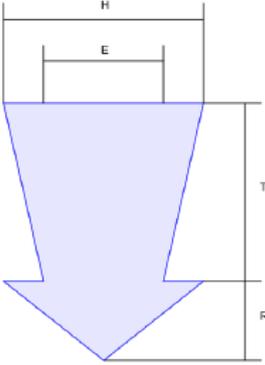
Dimensión Apertura, versatilidad y generalización

Evidencias del alumno A19 en el descriptor: *El uso de recursos digitales incluye problemas o cuestiones matemáticas abiertas*

Problema	Enunciado	Escena cinematográfica
El misterio del pentágono	<p>¿Cuántas diagonales tiene un pentágono regular? ¿Qué figura resulta de trazar todas las diagonales de un pentágono? ¿Cuántos grados miden cada uno de los ángulos interiores de los vértices de la figura resultante?</p> <p>- Responde las preguntas, representa la figura resultante (sin el pentágono), nómbralo y explica sus propiedades.</p>	<p>Este problema está inspirado en una de las primeras escenas de la película: El código Da Vinci (2006).</p> <p>En este primer problema aparece la razón áurea φ, el primer número irracional que los alumnos tienen que descubrir.</p>
La recta oculta	<p>Calcula la recta que pasa por tres puntos notables de un triángulo, indicando como se denominan estos puntos, así como el nombre y las propiedades de la recta obtenida.</p>	<p>Una escena que se puede proponer para este problema es que tengan que encontrar una pista situada en la Recta de Euler.</p> <p>En este segundo problema aparece de forma indirecta el número e, el segundo número irracional que los alumnos tienen que descubrir.</p>
El tiempo en un círculo	<p>Un cuerpo circular rueda a razón de 15,6 u/min, y su radio es de 70 u. ¿Cuánto tiempo tardará en pararse si lo tiene que hacer cuando haya completado media vuelta?</p>	<p>Una escena que se puede proponer para este problema es la escena en la que aparece un detonador de una bomba que se para según unas determinadas condiciones.</p>
El secreto	<p>Se pretende calcular la altura de la</p>	<p>El alumno tiene que</p>

	<p>pirámide, y la única herramienta de la que disponemos es un batón de 1,5 m de longitud. Sabemos que en un instante concreto del día, la sombra de la pirámide mide 280 m, mientras que la sombra que resulta de colocar el bastón completamente vertical (perpendicular al suelo) mide 2,87 m. La situación se representa en la siguiente figura:</p>  <p>Se supone que los rayos que inciden en la pirámide y en el bastón son paralelos (consecuencia de la gran distancia que separa el Sol de la Tierra). Calcula la altura de la pirámide. ¿Hay alguna referencia histórica del método utilizado en este problema? Busca información y explícala brevemente.</p>	<p>relacionar este enunciado con el cálculo de la altura de la pirámide de Keops, encargo de un sacerdote a Tales de Mileto. Este problema busca que el alumnado se imagine un cortometraje donde se representa esta escena histórica, ambientada en el antiguo Egipto, y con Tales y los sacerdotes como personajes. Los alumnos tienen la libertad para alterar los hechos, incluir otras situaciones ficticias o relacionar el problema con otra historia totalmente diferente.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Los números pitagóricos</p>	<p>1. Calcula las incógnitas de los siguientes triángulos rectángulos:</p> <p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p>  <p>2. Los resultados obtenidos, ¿son números decimales? Clasifica los</p>	<p>Este problema está inspirado en la película: Cube (1997). Un grupo de personas se despiertan en una habitación cúbica donde hay una puerta en cada pared que da a otra habitación cúbica de aspecto idéntico. Para salir de este laberinto solo pueden pasar de cubo en cubo buscando la salida al exterior, con la</p>

	<p>resultados obtenidos según el grupo de números al que pertenecen.</p> <p>3. ¿Cuál es la expresión algebraica de la igualdad que cumplen la hipotenusa y los catetos de los triángulos rectángulos anteriores? ¿Podrías proponer otras ternas (grupos de tres) de números enteros que cumplan esta expresión? Indica como mínimo tres ternas diferentes a las del primer apartado y que no resulten de multiplicar estos número por un mismo número.</p> <p>4. ¿Qué nombre reciben las ternas del apartado anterior? Denomínalas y defínelas.</p>	<p>dificultad de que algunos cubos presentan trampas mortales. La única diferencia entre las puertas de los cubos seguros y los que no lo son, son una serie de números que están escritos en cada puerta. En nuestro caso, las habitaciones seguras pueden ser aquellas en las que en la puerta se lee una terna pitagórica.</p>
La geometría se propaga	<p>Si un elemento se mueve o propaga a una velocidad de 900 u/h, ¿cuál es el área circular mínima para contenerlo si hace dos horas de su inicio? ¿Cuál es el radio de cobertura si queremos cubrir el triple del área mínima?</p>	<p>Este problema puede servir como base de un cortometraje policiaco en el que se tenga que acordonar una zona porque un criminal ha huido o por la contención de una epidemia que se escapa rápidamente. La idea del problema surge de la película Naufrago (2001) en la que se calcula el área circular en la que se tendría que buscar supervivientes después de un accidente de avión.</p>

<p>El código secreto de las áreas</p>	<p>Nos encontramos delante del siguiente símbolo:</p>  <p>Nos piden que calculemos el área cuando recibimos el siguiente mensaje:</p> $\begin{array}{r} \text{LOVES} \\ + \text{LIVE} \\ \hline \text{THERE} \end{array}$ <p>Interpretamos que las dimensiones de la figura corresponden a los valores numéricos de las letras de este criptograma (cada letra representa un número), que para resolverlo solo nos ponen como condición que THERE tiene como resultado el mayor valor posible. Calcula el área de la figura.</p>	<p>Esta actividad está inspirada en la película La habitación de Fermat (2007). En esta película los protagonistas tienen que resolver diferentes problemas y uno de estos se basa en descifrar un mensaje binario.</p>
--	---	---

ANEXO 7.5

Dimensión Validación y evaluación

Ficha alumno A15 en la que se incluyen preguntas reflexivas que evidencian que: *El uso de recursos digitales fomenta a que el alumnado piense, reflexione, resuma y evalúe el trabajo matemático desarrollado*

Càlcul del pressupost d'un pont

Exercici Individual – Càlcul del cost d'un pont i un pàrquing

Descripció: “Isla Mediana” és una illa situada dins del riu Ebre a Caspe, Saragossa, classificada com a Element puntual del paisatge.



Es vol construir un pont per poder accedir-hi però cal presentar un pressupost a l'ajuntament de Caspe, ja que només es disposa de 725 000 euros per poder fer-ho.

A més a més, cal tenir en compte que cal habilitar un pàrquing de sorra amb capacitat per a 15 cotxes al costat de l'entrada del pont.

S'ha d'escollir un punt de la riba del riu contraria a l'illa on creguis que s'hauria de construir el pont per tal que el cost de la construcció sigui mínim i realitzar el pressupost per a la seva construcció.

Hauràs de tenir en compte els conceptes següents:

- El pont ha de tenir una amplada de 3 metres.
- S'ha de tenir en compte que la llargària del pont no és igual a l'amplada del riu en el punt escollit, s'han d'afegir tres metres a cada riba del riu per tal que el pont tingui dos suports.
- El preu del metre quadrat de pont, que es farà de pedra, són 1.200 euros.
- L'habilitació del pàrquing té un cost de 8.000 euros.

Com pots observar, l'única dada que falta per poder calcular el pressupost és l'amplada del riu.

Llegeix atentament l'enunciat de l'activitat i pensa com es podria calcular l'amplada del riu fent servir la teoria sobre trigonometria que s'ha treballat al llarg de la unitat didàctica, també fes voltes a quina és la relació entre el cost total i l'amplada del riu.

Durant la propera sessió de classe, amb l'ajuda del GeoGebra i de Google Maps, es realitzaran els càlculs necessaris i es calcularà el preu total de la teva proposta.

Exercici individual – Càlcul del cost d'un pont i un pàrquing

Fitxa per entregar

Nom de l'alumne:

Segueix els passos següents per resoldre la situació plantejada:

- 1) Justifica l'elecció del punt que has escollit per construir el pont a partir de la imatge de Google Maps que es mostra.



- 2) Realitza un esquema de la situació, on facis servir un triangle rectangle, per trobar l'amplada del riu i saber quant ha de mesurar el pont? (No cal encara que posis números, indica les dades necessàries fent servir variables).
- 3) En cas que necessitis el càlcul d'alguna distància, fes servir Google Maps (eina: Mesura la distància). A continuació, agafa aquesta imatge i posa-la al GeoGebra per dibuixar l'esquema de l'apartat 2 i calcular els angles que faci falta.
- 4) Realitza els càlculs necessaris per trobar l'amplada del riu a partir del model proposat.

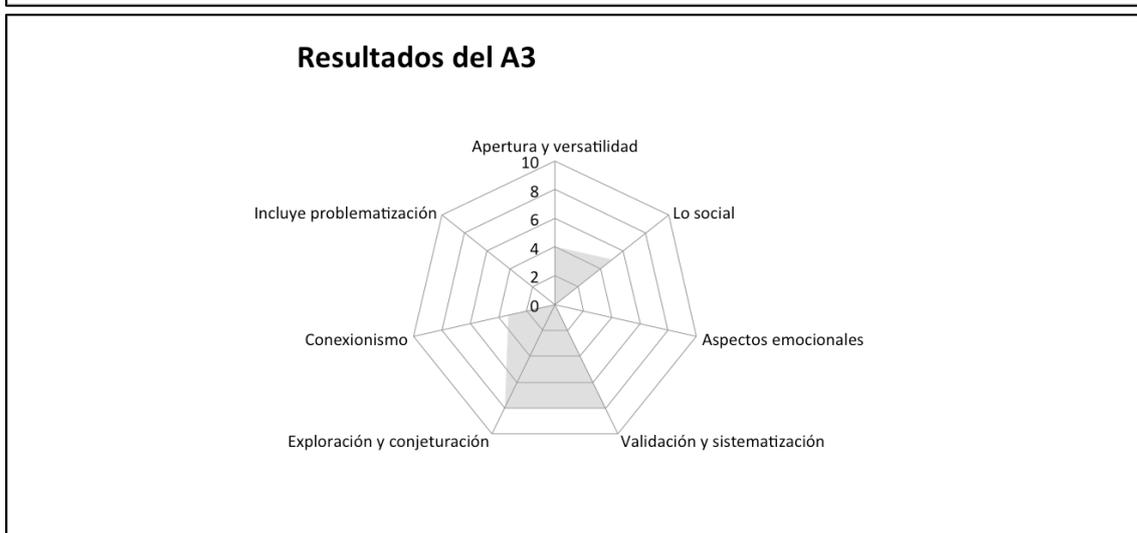
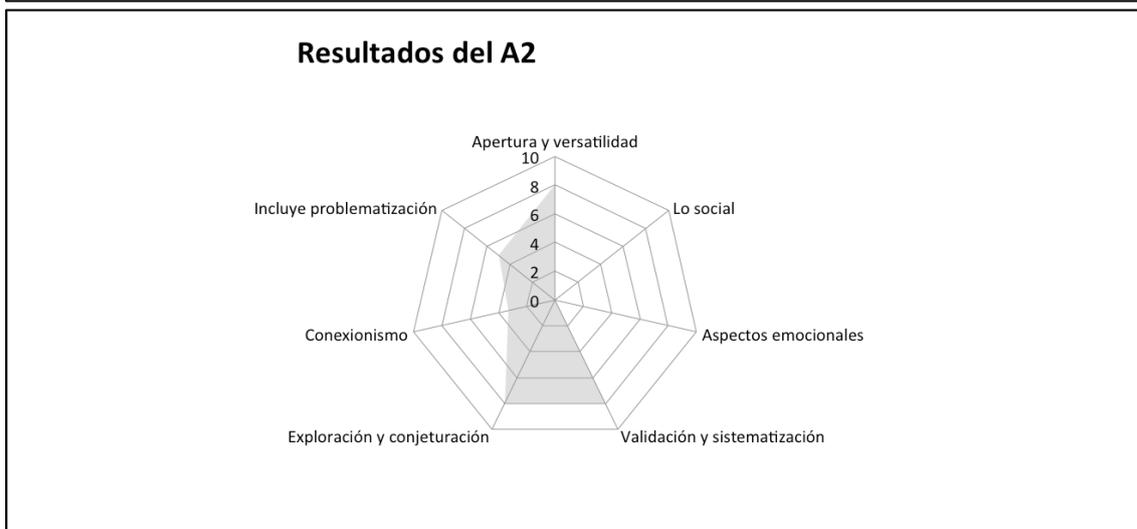
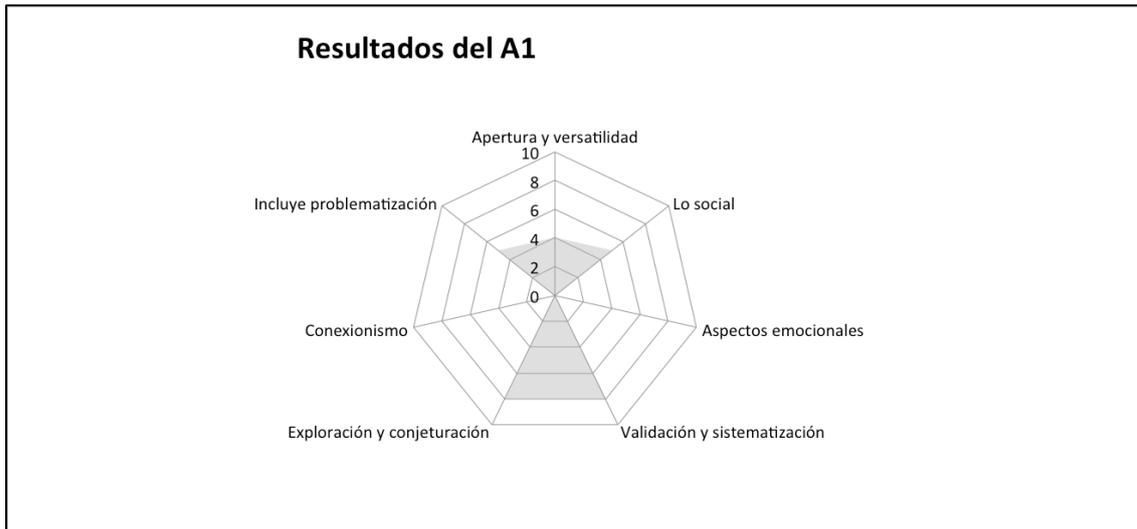
ANEXO 7.6

Tabla resumen de los descriptores en los que cada alumno ha obtenido evidencias del uso creativo de recursos digitales

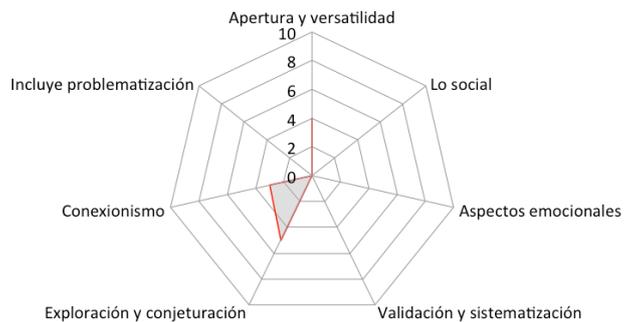
	1					2		3			4		5	6			7	
	a	b	c	d	e	a	b	a	b	c	a	b		a	b	c	a	b
A1		x			x		x				x	x	x				x	
A2		x	x	x	x		x	x			x	x	x					
A3		x		x						x	x	x	x					x
A4		x		x						x		x						
A5								x	x	x		x	x				x	x
A6		x	x		x	x	x		x		x	x	x		x		x	x
A7		x			x			x	x	x	x	x						
A8	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
A9		x			x		x	x		x	x	x	x		x		x	
A10	x	x			x		x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
A11	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A12		x		x	x					x	x		x	x				
A13		x		x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	
A14		x			x					x	x		x					
A15		x		x	x					x	x		x				x	
A16		x			x				x	x	x	x	x				x	
A17	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A18	x	x				x			x	x	x		x	x	x		x	
A19	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
A20		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ANEXO 7.7

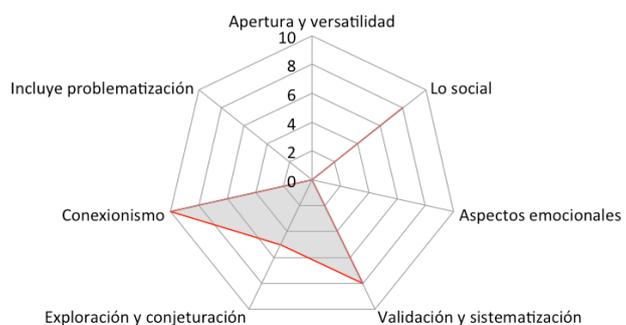
Valoración global de las siete categorías en cada uno de los alumnos mediante un polígono de siete vértices en forma radial



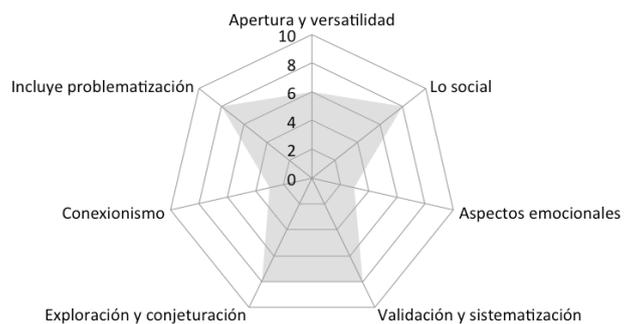
Resultados del A4



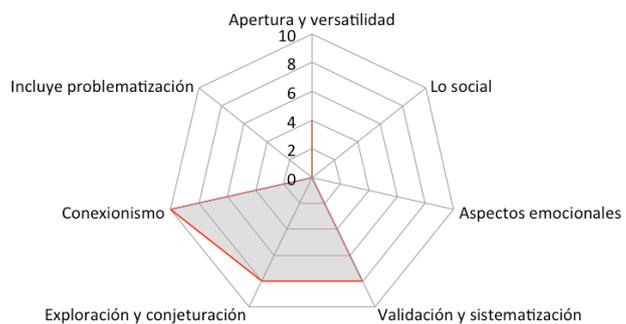
Resultados del A5



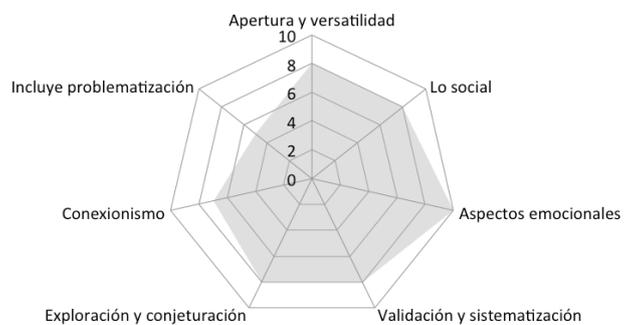
Resultados del A6



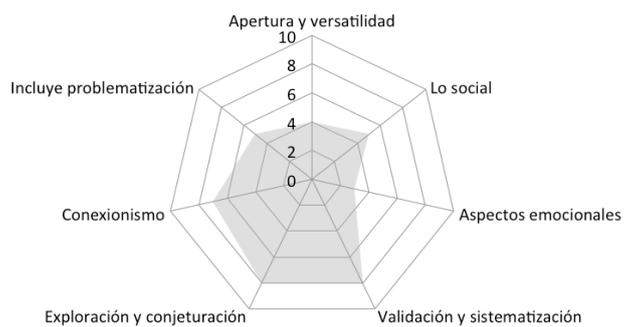
Resultados del A7



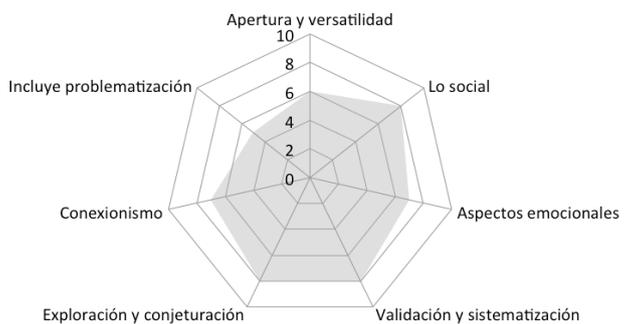
Resultados del A8



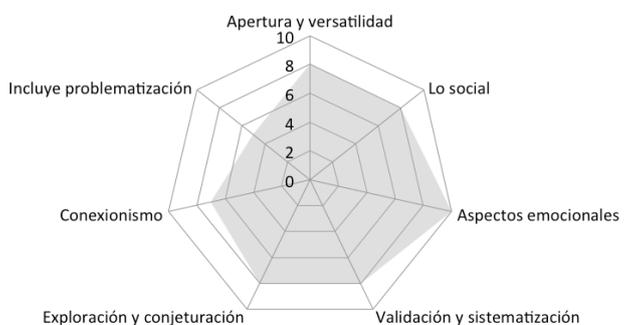
Resultados del A9



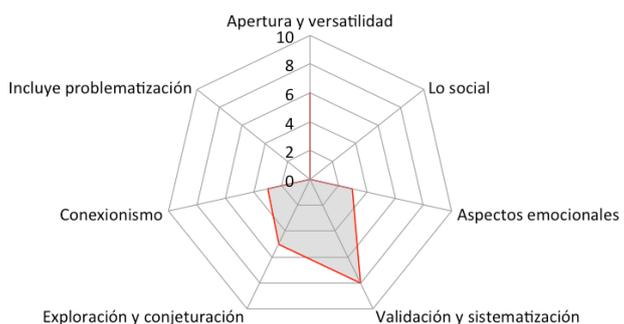
Resultados del A10



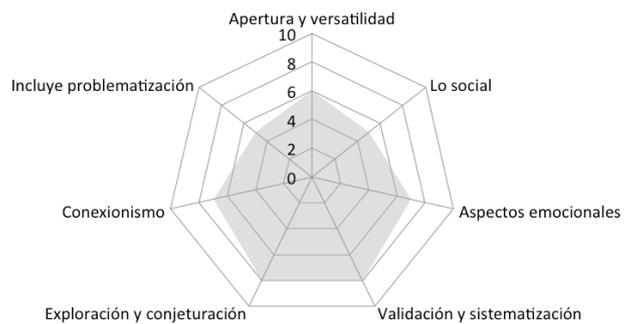
Resultados del A11



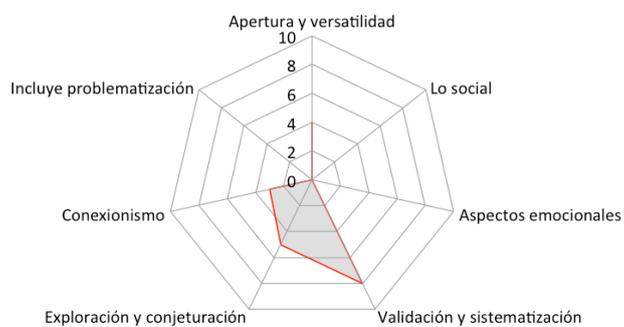
Resultados del A12



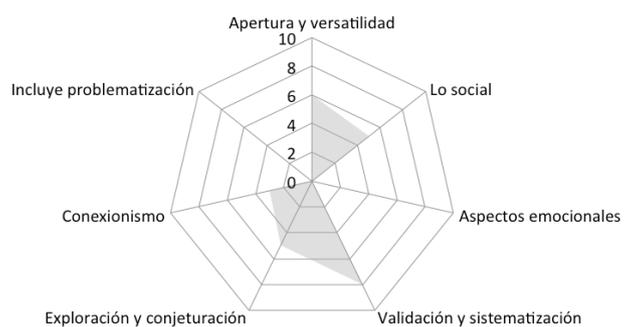
Resultados del A13



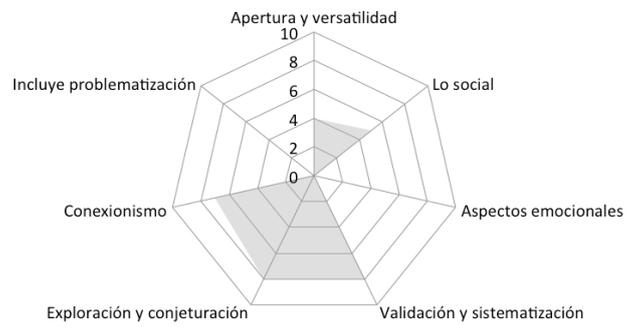
Resultados del A14



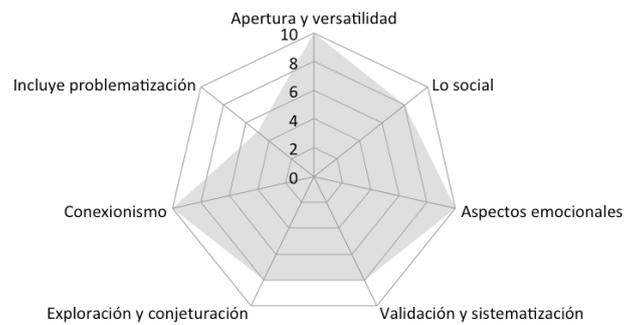
Resultados del A15



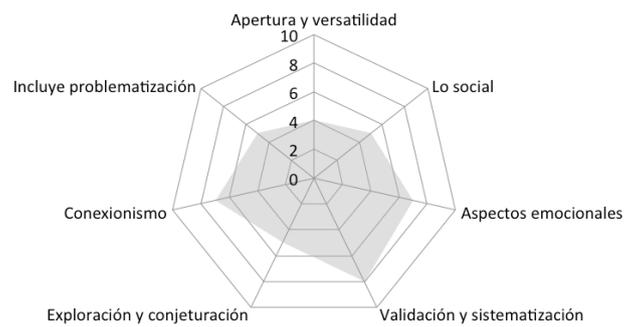
Resultados del A16



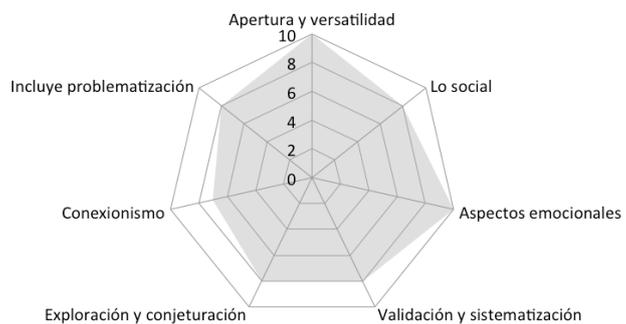
Resultados del A17



Resultados del A18



Resultados del A19



Resultados del A20

