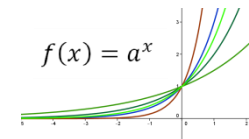


PROYECTO FLIPPED CLASSROOM

TÍTULO: “Aplicación de las Funciones Exponenciales al estudio de problemas de crecimiento en la vida real”

M^a Isabel Miranda Rodríguez. Grupo L



Descripción del Proyecto. El presente proyecto tiene como propósito aplicar el Análisis Matemático en el ámbito de las Ciencias Naturales y Sociales.



Se pretende que el alumno valore las matemáticas como una potente herramienta que nos ayuda a modelizar y comprender problemas de la vida real. Partiendo de situaciones reales como la preocupación que la sociedad ha mostrado últimamente por los brotes de algunas enfermedades contagiosas (ébola, zika, gripe A ...), plagas vegetales como el calamote en el río Guadiana, desintegración de residuos radioactivos de centrales nucleares, etc; pretendemos que el alumno estudie cómo se modelizan matemáticamente estos fenómenos, utilizando conocimientos de Análisis Matemático y más específicamente las funciones exponenciales, y además reflexione sobre ellos, cómo afectan al medio ambiente y a nuestra salud, qué consecuencias hay si no se toman medidas, cuál es el origen del problema, qué soluciones podemos proponer, etc.

Contexto de trabajo. El proyecto está dirigido a alumnos de 1º de Bachillerato que estén cursando **Matemáticas I**.



Debemos de ser conscientes de que hay que adaptar nuestros objetivos a este nivel ya que la complejidad del proceso de modelización matemática puede quedar fuera de los conocimientos de Bachillerato (ecuaciones diferenciales), pero sí podemos estudiar múltiples casos que pueden servir de aproximación y base para cursos superiores, especialmente en estudios universitarios.

Ya que los alumnos investigarán sobre los distintos fenómenos de crecimiento relacionados con las Ciencias Naturales y Sociales como enfermedades infecciosas, plagas, cómo se transmiten o propagan, qué posibilidades hay de que se conviertan en una epidemia, cómo éstas han afectado a la población en distintos lugares a lo largo de la historia, crecimientos demográficos, etc; es obvio que también pueden involucrarse en el desarrollo de esta actividad las materias de **Biología, Geografía e Historia**.

El instituto en el que trabajo tiene un nivel socioeconómico medio-alto. Dispone de pizarras digitales en todas las aulas y ordenadores portátiles que pueden utilizar los alumnos en clase, además de dos aulas taller de informática. Cada clase con la que trabajo tiene un blog de grupo creado al principio del curso en el que tienen todo el material de trabajo. En bachillerato, normalmente, todos mis alumnos disponen de conexión a internet en casa.



Competencias Clave. En esta actividad se desarrollarán las competencias siguientes:

- **Comunicación lingüística (CCL)** : La competencia en comunicación lingüística es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**: La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.
- **Competencia digital (CD)**: La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos.
- **Aprender a aprender (CPAA)**: Esta competencia incluye una serie de destrezas que requieren la reflexión y la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje. Así, los procesos de conocimiento se convierten en objeto del conocimiento y, además, hay que aprender a ejecutarlos adecuadamente.
- **Competencias sociales y cívicas (CSYC)**: Conllevan la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad para interpretar fenómenos y problemas sociales. Exige entender el modo en que las personas pueden procurarse un estado de salud física y mental óptimo, tanto para ellas mismas como para sus familias y para su entorno social próximo, y saber cómo un estilo de vida saludable puede contribuir a ello. Implica conocimientos que permitan comprender y analizar de manera crítica los códigos de conducta y los usos generalmente aceptados en las distintas sociedades y entornos.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**: Esta competencia requiere de las siguientes destrezas o habilidades esenciales: capacidad de análisis, capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones.

Estándares de Aprendizaje Evaluables. Dentro del currículo de la materia Matemáticas I, los estándares de aprendizaje evaluables en los Bloques 1, 2 y 3 serán:



Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- 2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.
- 4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- 4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.



- 4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
- 5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.
- 5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
- 5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.
- 6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos y funcionales.
- 6.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas.
- 7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.
- 7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.
- 7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- 7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.
- 7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.
- 7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación, analiza los puntos fuertes y débiles del proceso, y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.
- 8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- 8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.
- 8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- 8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.
- 10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc.
- 10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.
- 11.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.
- 13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- 13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 13.3. Mediante la utilización de medios tecnológicos, diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas.
- 14.1. Como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, elabora con la herramienta tecnológica adecuada documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), y los comparte para su discusión o difusión.
- 14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

Bloque 2. Números y Álgebra

- 1.3. Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.
- 1.6. Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real.
- 3.1. Aplica correctamente las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos.
- 3.2. Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades.

Bloque 3. Análisis



- 1.1. Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.
- 1.2. Selecciona de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, y reconoce e identifica los errores de interpretación derivados de una mala elección.
- 1.3. Interpreta las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados.
- 1.4. Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.
- 4.2. Utiliza medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.

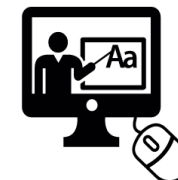
Cronograma.



La actividad tendrá una duración de 8 sesiones en el aula más el trabajo de casa. En total el número de horas puede estar alrededor de 16 h.

La distribución del trabajo por sesiones está desarrollada en el apartado **Secuencia de Actividades.**

Producto Final



Como producto final los alumnos deberán elaborar una **presentación interactiva en [Genially](#)** donde recogerán entre otros aspectos:

- Presentación del tema objeto de la investigación.
- Contexto social e histórico.
- Problemática de la situación e impacto Natural y Social.
- Proceso seguido en la modelización del problema.
- Justificación matemática y representación gráfica de la situación.
- Posibles soluciones.
- Conclusiones.

Tanto el blog de aula como la web del centro se utilizarán como medio de difusión de los trabajos, intentando mostrar a toda la comunidad educativa nuestro modo de trabajo y concienciarlos sobre los temas tratados. Se ha elegido la herramienta Genially por su facilidad de uso y las múltiples posibilidades que ofrece para integrar textos, videos, imágenes de gráficas, enlaces a webs ... que permitirá a los alumnos mostrar de una forma atractiva sus proyectos.



Secuencia de Actividades

1ª Sesión. Presentación de la actividad: planteamos la Pregunta Guía: **¿Dónde está el río Guadiana?** y mostramos las siguientes imágenes:



Visionamos el video <https://www.youtube.com/watch?v=ZLPcPPEq1gA> (“El Camalote invade el río Guadiana”).

Explicamos porqué la planta del camalote se ha convertido en un problema: su reproducción sigue un crecimiento exponencial (su masa se duplica en una semana). Se abre el debate y pedimos a los alumnos que opinen y comenten sobre otros fenómenos que también siguen crecimientos exponenciales. Se pide como **tarea para casa** que investiguen y busquen información sobre el tema y que vean el video <https://www.youtube.com/watch?v=s7FS9s8I8mw> (“¿Sabes qué es el crecimiento exponencial?”)

Cada alumno tendrá que poner en el muro de Padlet <http://padlet.com/maribelmir/rj1zi8I2u6k7> , creado para esta actividad, una referencia, un video, un artículo de un periódico, de modo que consigamos recoger el máximo de información posible sobre fenómenos reales cuyo crecimiento o decrecimiento se comporte exponencialmente.

2ª Sesión. Realizamos una puesta en común sobre toda la información recogida en el muro y elegimos los tres temas que más hayan interesado. Dependerá de los alumnos, por supuesto, pero supongamos que, por ejemplo, se eligen: una plaga, una enfermedad y un proceso de desintegración radiactiva. Se divide la clase en tres grupos y se asigna un tema de los elegidos anteriormente a cada grupo.



En este momento se les explica en qué consiste el trabajo que tienen que realizar: tendrán que investigar, buscar información y obtener datos que les permitan analizar matemáticamente y modelizar su problema. Con toda la información obtenida elaborarán una presentación interactiva en [Genially](#) tal como se ha explicado en el apartado **Producto Final**. El trabajo final de cada grupo será publicado en la web del centro, de esta forma también le daremos difusión a nuestro proyecto y a nuestra forma de aprendizaje. Informaremos a los alumnos sobre las rúbricas de evaluación que vamos a utilizar para que les sirvan de referente y puedan alcanzar el éxito en su tarea.

El paso siguiente será conocer qué es un modelo matemático. Se les entrega el **Documento 1 “Modelos Matemáticos”** y como apoyo para comprender la importancia de la modelización matemática se les recomienda que visualicen los videos (*tarea para casa*):

<https://www.youtube.com/watch?v=7AbdkiEAXRU> (“Modelos matemáticos en la 5 de la Ciencia)

<https://www.youtube.com/watch?v=SukBYyQOReM&nohtml5=False> (“Matemáticas, epidemias y vacunas”)

Si tenemos tiempo en esta segunda sesión podremos ver alguno en clase.

En las próximas sesiones vamos a estudiar los conceptos matemáticos necesarios para desarrollar nuestro trabajo. Para que entren en contacto con ellos, como *tarea para casa*, se les pide que visualicen el **video elaborado por el profesor “Estudio Ecuaciones Exponenciales”** y se les entrega el documento [Documento2](#), donde se desarrolla algunos ejemplos que les pueden servir de referencia para resolver otros problemas.

Sesiones 3ª, 4ª, 5ª y 6ª. Dedicaremos estas clases a estudiar los contenidos matemáticos y su aplicación a la resolución de “problemas tipo” en los que aparecen las funciones exponenciales. Les entregamos el [Documento 3](#) con ejercicios que tendrán que resolver en clase. El profesor irá resolviendo las dudas que se planteen.

En estas sesiones los alumnos seguirán trabajando en su proyecto de investigación, recopilando la información necesaria para obtener los datos que les permitan modelizar su problema y desarrollar los demás apartados de su trabajo final, tomando las decisiones necesarias sobre su elaboración.

El profesor será flexible en la organización de la clase, en algunos momentos trabajarán de forma individual y en otros lo harán agrupados. Dependiendo del ritmo de trabajo en el aula y las necesidades de los alumnos, valorará el tiempo que se dedica a la parte más teórica y a la parte práctica de desarrollo del proyecto.



Los alumnos disponen, además, del siguiente material de apoyo:

1. “Modelando el mundo con las funciones exponenciales y logaritmos”
<http://portales.mineduc.cl/usuarios/adultos/doc/201404141135550.GuiaN3MatematicaIIciclodeEM.pdf>
2. “Simulación del crecimiento exponencial de una población” <https://www.youtube.com/watch?v=gp9UucmLqTE>
3. “Resolución de problemas con funciones exponenciales” <https://www.youtube.com/watch?v=dJf5Gw6M59g>.
4. Vídeo “Estudio Funciones Exponenciales (con preguntas interactivas):” <https://www.playposit.com/public/201081/400786/estudio-ecuaciones-exponenciales-con-cuestiones>

En clase es fundamental el trabajo del profesor que les irá resolviendo dudas, guiando y orientando en el proceso de aprendizaje. Los alumnos serán más o menos autónomos en el enfoque que quieran dar a su trabajo, descripción del fenómeno, impacto medioambiental, concienciación social, posibles soluciones... pero necesitarán mayor ayuda en el planteamiento y desarrollo matemático. Por ello se recomienda que **trabajen con el material de apoyo en casa** y así aprovechar mejor el tiempo de clase.

Sesión 7ª y 8ª. Las últimas sesiones se dedicarán a la elaboración de la presentación interactiva en [Genially](#). Además como en el proyecto final tendrán que incluir representaciones gráficas y, para esta sesión, los grupos ya habrán encontrado la función correspondiente a su estudio, es conveniente que dediquemos también tiempo a trabajar con [Geogebra](#). Esta herramienta TIC es gratuita y se puede descargar en el ordenador o trabajar con ella online.

Sesión 9ª. En esta última sesión se realizará la prueba escrita (15 minutos) y se publicarán los trabajos en el blog de aula presentándose al resto de compañeros de la clase. Posteriormente se publicará en la web del centro.

Agrupamientos, organización. El trabajo de los alumnos se desarrollará principalmente en grupo, aunque también habrá momentos de trabajo individual. El número de grupos dependerá de los alumnos que tengamos en cada clase, por ejemplo, en el desarrollo de la secuencia de tareas he considerado tres grupos pero, evidentemente, podría variar. El número de alumnos por grupo puede estar entre 6 y 10.





Recursos. A continuación se enumeran los recursos utilizados en el proyecto:

- Dos fotografías del río Guadiana a su paso por el Puente Romano de Mérida, una de ellas con camalote (aparecen en la sesión 1ª).
- Vídeo “El Camalote invade el río Guadiana”: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLPcPPEq1gA>
- Vídeo “¿Sabes qué es el crecimiento exponencial?": <https://www.youtube.com/watch?v=s7FS9s8I8mw>
- Vídeo “Modelos matemáticos en la 5 de la Ciencia” : <https://www.youtube.com/watch?v=7AbdkiEAXRU>
- Vídeo “Matemáticas, epidemias y vacunas”: <https://www.youtube.com/watch?v=SukBYyQOReM&nohtml5=False>
- Vídeo “Estudio Funciones Exponenciales (realizado por el profesor): <https://www.youtube.com/watch?v=B9EzsbXsJKI&nohtml5=False>
- Vídeo “Estudio Funciones Exponenciales (con cuestiones interactivas): <https://www.playposit.com/public/201081/400786/estudio-ecuaciones-exponenciales-con-cuestiones>
- Vídeo “Simulación del crecimiento exponencial de una población” <https://www.youtube.com/watch?v=gp9UucmLqTE>
- Video “Resolución de problemas con funciones exponenciales” <https://www.youtube.com/watch?v=dJf5Gw6M59g>.
- Documento 1: “Modelos Matemáticos” <https://flippedclassroomdiariodeclase.files.wordpress.com/2016/04/modelos-matemc3a1ticos.pdf>
- Documento2: Funciones Exponenciales. Ejercicios resueltos. <https://flippedclassroomdiariodeclase.files.wordpress.com/2016/04/documeto-ejercicios-resueltos.pdf>
- Documento3: Funciones exponenciales. Ejercicios para practicar. <https://flippedclassroomdiariodeclase.files.wordpress.com/2016/04/ejercicios-para-practicar.pdf>
- “Modelando el mundo con las funciones exponenciales y logaritmos”:
<http://portales.mineduc.cl/usuarios/adultos/doc/201404141135550.GuiaN3MatematicaIIciclodeEM.pdf>

Todos estos recursos se encuentran recogidos en un muro de Pinterest: <https://es.pinterest.com/maribel8105/funciones-exponenciales/>

También se necesitan ordenadores con conexión a internet para el trabajo de los alumnos. Es recomendable disponer de una pizarra digital o proyector en el aula.

Dependiendo de los temas elegidos por los alumnos para su trabajo podríamos pedir a los profesores de los Departamentos de Ciencias e Historia que participen en la actividad reforzando los contenidos propios de sus materias.

También es necesaria la colaboración del equipo directivo para publicar las presentaciones en la página web del centro.



Métodos de Evaluación. En la evaluación del alumno tendremos en cuenta los siguientes apartados:

- Adquisición de las habilidades, destrezas y actitudes incluidas en los estándares de aprendizaje evaluables.

Mediante la valoración del **trabajo en grupo**. Rúbrica de evaluación:

| Criterios de Evaluación | 2 puntos | 1 punto | 0 puntos |
|----------------------------|---|--|---|
| Organización | Han trabajado mucho y con buena organización. | Han trabajado con interés aunque se observan fallos de organización. | Apenas han trabajado, se observa falta de interés. |
| Participación | Han participado muy activamente aportando ideas y haciendo observaciones muy interesantes. | Han participado activamente aportando ideas y haciendo observaciones interesantes. | Apenas han participado, ni aportado ideas ni observaciones interesantes. |
| Responsabilidad Individual | Siempre han hecho su parte de trabajo individual y han apoyado a los compañeros. | Han hecho su parte de trabajo individual pero no han apoyado a los compañeros. | Apenas han hecho su parte de trabajo individual ni apoyado a los compañeros. |
| Resolución de Conflictos | En momentos de desacuerdo, siempre argumentaron sus opiniones, escucharon y valoraron las de los demás y llegaron a un consenso satisfactorio para todos. | En momentos de desacuerdo escucharon y valoraron las de los demás y llegaron a un consenso satisfactorio para todos. | En momentos de desacuerdo, no argumentaron sus opiniones, ni escucharon a los demás y no facilitaron el consenso. |

Mediante la valoración del **producto final**. Rúbrica de evaluación:

| Criterios de Evaluación | 2 puntos | 1 punto | 0 puntos |
|---|---|---|--|
| Idea del proyecto y presentación. | El Genially comienza con la presentación del proyecto, es original y atractiva. | El Genially comienza con la presentación del proyecto pero solo aparece el título. | No queda claro cuál es el objeto del proyecto. |
| Análisis del objeto de investigación. | Plantea la problemática del objeto de investigación exponiendo con claridad en qué contexto se encuentra y cuál es su impacto social o natural. | Describe el objeto de investigación pero no profundiza en su importancia ni en su impacto social o natural. | Describe vagamente el objeto de investigación. |
| Obtención de datos | Explica con detalle y precisión el proceso seguido en la obtención de los datos. Hace referencia a las fuentes utilizadas. | Explica el proceso seguido en la obtención de los datos pero carece de rigor. No hay referencias a las fuentes. | El proceso carece rigor y precisión. Los datos que se utilizan no se justifican. |
| Modelización del problema. | El planteamiento del problema es correcto, se desarrolla con claridad y precisión. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados. | El planteamiento del problema es correcto pero se comente incorrecciones en el uso del lenguaje matemático. | El planteamiento del problema es incorrecto. |
| Representación gráfica del problema modelizado. | Emplea la herramienta geogebra de forma adecuada obteniendo la gráfica correctamente. | Emplea la herramienta geogebra aunque la gráfica no se presenta correctamente. | No se presenta ninguna representación gráfica. |
| Reflexión sobre los resultados obtenidos. | Reflexiona de forma crítica sobre el problema estudiado. Argumenta sobre posibles soluciones, justifica y razona coherentemente. | Explica vagamente el problema estudiado a modo de conclusión pero no reflexiona ni aporta soluciones. | No se presenta ninguna conclusión. |
| Diseño y originalidad | Óptimo aprovechamiento de Genially. El diseño es original y muy atractivo. | Buen aprovechamiento del recurso. El diseño es original y atractivo. | El diseño no aprovecho los recursos de Genially, simplemente presenta un texto. |



▪ Adquisición de conocimientos matemáticos incluidos en los estándares de aprendizaje evaluables.

Se evaluará a través de una **prueba escrita** consistente en la resolución de dos problemas uno sobre crecimiento exponencial y otro sobre decrecimiento.

Rúbrica de evaluación:

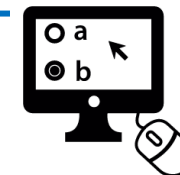
| Criterios de Evaluación | Ejercicio 1 | Ejercicio 2 |
|---|-------------|-------------|
| Plantea correctamente el problema. Utiliza los procedimientos adecuados. Obtiene el resultado correcto. | 4 puntos | 4 puntos |
| Comete algún error en el planteamiento aunque utiliza procedimientos adecuados que le llevan a una solución coherente a su planteamiento. | 3 puntos | 3 puntos |
| Utiliza planteamiento y procedimientos adecuados, sin embargo, no obtiene el resultado correcto. | 2 puntos | 2 puntos |
| Plantea el problema, los procedimientos y los resultados no son los correctos, o bien, llega al resultado pero no utiliza el procedimiento. | 1 punto | 1 punto |
| Ni el planteamiento, ni procedimientos ni el resultado son correctos. | 0 puntos | 0 puntos |

Para superar la tarea se deben obtener las siguientes puntuaciones como mínimo:

- ✓ **Trabajo de grupo:** 4 puntos.
- ✓ **Producto final:** 7 puntos.
- ✓ **Prueba escrita:** 4 puntos.

Herramientas TIC. Las herramientas TIC utilizadas serán:

- Padlet: <http://padlet.com/maribelmir/rj1zi8l2u6k7> , para la puesta en común de las situaciones que siguen un crecimiento exponencial y base para la elección de los temas de los trabajos.
- Geogebra: <http://www.geogebra.org/> , para la comprensión de los conceptos matemáticos y para representar gráficamente funciones que serán utilizadas en la presentación.
- Genially: <https://www.genial.ly> , para realizar la presentación interactiva.
- Blog de aula: <https://wordpress.com/> , en él los alumnos encontrar todos los recursos. También publicaremos en él los trabajos finales.
- Web del centro: en ella se publicarán los trabajos finales.



Tanto el blog de aula como la web del centro se utilizarán como medio de difusión de los trabajos.