

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2023/2024

Identificación del proyecto	
Código	sol-202300256787-tra
Título	Machine learning versus human thinking: la inteligencia artificial de ChatGPT en el aula
Responsable	Salvador Chulián García

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Explicar y resolver problemas de Álgebra y Geometría en clase mediante ChatGPT</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p><i>La actividad consiste, por parte del profesorado, en enseñar a los alumnos a identificar problemas a los que se enfrenta la inteligencia artificial y cómo los resuelve, de modo que se identifiquen posibles errores (numéricos o de discurso) en la resolución de problemas en la asignatura de Álgebra y Geometría:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Demostraciones sobre matrices</i> - <i>Resolución de sistemas de ecuaciones</i> - <i>Cálculo de autovalores y autovectores</i> - <i>Cálculo de elementos principales de cónicas y cuádricas</i> - <i>Cálculo de elementos principales de curvas/superficies en el espacio</i> <p><i>La explicación de la resolución de estos problemas se centrará en un discurso socrático (guiado por preguntas), razonando posibles erratas cometidas por la inteligencia artificial.</i></p> <p><i>Se crearán diferentes ejemplos prácticos resueltos que incluyan interacciones con ChatGPT para resolver problemas concretos en la asignatura.</i></p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Dado el cambio de asignatura del profesorado a la materia de Cálculo, se realizaron explicaciones in-situ y resolución de problemas mediante ChatGPT en los grado de Ingeniería Eléctrica y en el grado de Ingeniería Electrónica Industrial (GIE + GIEI).</p> <p>Las actividades consistían en resolver con ChatGPT mediante el ordenador ejercicios de la asignatura y compararlo con la resolución que se realizaba previamente en el aula. En general, ChatGPT se equivocaba al realizar el ejercicio.</p>

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

Objetivo nº 2	<i>Evaluar trabajos autónomos de forma continua que incluyan resolución de problemas mediante ChatGPT</i>
<p>Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:</p>	<p><i>La actividad consiste, por parte del alumnado, en resolver problemas propuestos por el profesorado, de manera que se apoyen en el uso de la inteligencia artificial y sean críticos con los razonamientos que esta deriva.</i></p> <p><i>El profesorado realizará una colección de ejercicios propuestos en el campus virtual para su realización mediante el uso de ChatGPT</i></p> <p><i>Así, el alumnado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Subirá al campus virtual un trabajo que enumere los problemas y ventajas que supone el uso de esta herramienta en problemas concretos</i> <p><i>Expondrá en clase dichas conclusiones mediante una presentación evaluable.</i></p>
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p>Por parte del alumnado, éstos resolvieron problemas propuestos por el profesorado, de manera que se apoyaron en el uso de la inteligencia artificial de ChatGPT, siendo críticos con los razonamientos que esta deriva.</p> <p>Se realizó así una colección de ejercicios propuestos en el campus virtual para su realización mediante el uso de ChatGPT, de modo que el alumnado enumeró los problemas y ventajas que supone el uso de esta herramienta en problemas concretos.</p> <p>Esto se solidificó en sendos trabajos que fueron considerados para la evaluación final del alumnado.</p>

Objetivo nº 3	<i>Análisis del uso de ChatGPT en el aula por parte del alumnado</i>
<p>Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:</p>	<p><i>La actividad consiste en realizar encuestas al alumnado antes y después de la implementación del uso de ChatGPT y hacer una comparativa. Los resultados podrán ser objeto de análisis futuro.</i></p>
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p>Se realizaron dos encuestas, una inicial y otra final, para observar tendencias y comparativas de la incorporación del proyecto en el aula. Entre las preguntas, se encontraron, en la encuestas inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>¿Sabes qué es ChatGPT?</i> - <i>¿Cuándo comenzaste a usarlo?</i> - <i>¿Lo utilizas con fines académicos?</i> - <i>Desde que lo has usado, ¿has utilizado ChatGPT para ayudarte a completar tareas de clase sin ayuda de un docente?</i> - <i>¿Cómo de confiables consideras que son las respuestas de ChatGPT, en general?</i> - <i>Desde que lo conoces, ¿con qué frecuencia has utilizado la herramienta ChatGPT en tus cursos de matemáticas?</i> - <i>¿Cómo de confiables consideras que son las respuestas de ChatGPT en comparación con las matemáticas teóricas?</i>

- Desde que lo conoces, ¿has utilizado ChatGPT para resolver problemas de matemáticas desafiantes que no has podido resolver por tu cuenta?
- ¿Crees que conocer el uso de ChatGPT te ayudaría a resolver problemas/ejercicios en tus cursos de matemáticas?
- Desde que lo has usado, ¿has compartido o discutido las respuestas proporcionadas por ChatGPT con tus compañeros de clase o profesores?
- ¿Crees que se genera alguna preocupación ética o de integridad académica relacionada mediante el uso de ChatGPT en el ámbito educativo?
- ¿Cómo consideras que el uso de ChatGPT se compara con otras fuentes de ayuda, como libros de texto o tutores online?
- En general, ¿consideras que ChatGPT es una herramienta que debería ser utilizada con moderación y/o en combinación con la educación tradicional, o crees que podría reemplazar a la educación que conocemos?
- ¿Consideras que ChatGPT es una herramienta que debería ser utilizada con moderación y/o en combinación con la instrucción tradicional, o crees que podría ser una solución completa para la resolución de problemas en matemáticas?
- Según tu experiencia actual, ¿recomendarías a tus compañeros de clase usar ChatGPT de manera efectiva para estudios de matemáticas?

En la encuesta final, se realizaron preguntas como

Tras el curso en esta asignatura, ¿sabes cómo funciona ChatGPT?

¿Ha cambiado tu uso de ChatGPT, tras realizar la asignatura?

Desde el inicio de esta asignatura, ¿ha incrementado tu uso de ChatGPT para ayudarte a completar tareas de clase sin ayuda de un docente?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿cómo de confiables consideras que son las respuestas de ChatGPT, en general?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿cómo de confiables consideras que son las respuestas de ChatGPT en comparación con las matemáticas teóricas?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿has utilizado ChatGPT para resolver problemas de matemáticas desafiantes que no has podido resolver por tu cuenta?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿crees que conocer el uso de ChatGPT te ha ayudado a resolver problemas/ejercicios en esta asignatura u otras de matemáticas?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿has compartido o discutido las respuestas proporcionadas por ChatGPT con tus compañeros de clase?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿cómo consideras que su uso comparado con otras fuentes de ayuda, como libros de texto o tutores online?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, ¿consideras que ChatGPT es una herramienta que debería ser utilizada con moderación y/o en combinación con la educación tradicional, o crees que podría reemplazar a la educación que conocemos?

¿Consideras que ChatGPT es una herramienta que debería ser utilizada con moderación y/o en combinación con la instrucción tradicional, o crees que podría ser una solución completa para la resolución de problemas en matemáticas?

Tras el análisis de ChatGPT en esta asignatura, tus preocupaciones éticas o de integridad académica relacionada mediante el uso de ChatGPT en el

	<p><i>ámbito educativo...</i></p> <p>Se observaron cambios de perspectiva gracias a la evaluación de estas encuestas, como será comentado en el análisis de impacto.</p>
--	--

- Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.

<i>Análisis del impacto de la innovación en las asignaturas relacionadas con el proyecto</i>
El alumnado ha sido capaz de cambiar el entendimiento sobre el uso de la herramienta ChatGPT asociada a la asignatura: les ha servido de apoyo en sus tareas de clase y no como un artefacto que dé directamente las soluciones. Así, la usan para resolver problemas, siendo críticos con ella y dando argumentaciones, dado que han visto que una herramienta artificial puede equivocarse.

- Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 84 alumnos que responden en la encuesta final (GIE + GIEI)				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
12%	32%	50%	4%	1%
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
6%	44%	42%	0%	6%
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
2%	17%	10%	35%	36%
En el caso de la participación de un profesor invitado				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
Según la encuesta realizada (ver Objetivo número 3), en el grado en GIE				
- Los alumnos han usado generalmente más ChatGPT (un 62% no lo usaba nunca versus un				

- 18% final).
- El alumnado ha pasado a ser más neutrales (70%) en relación a las preocupaciones éticas iniciales (antes eran un 37% neutrales).
- Los alumnos recomiendan más el uso de ChatGPT (un 50% no lo recomienda o lo recomienda poco versus un 60% inicial).
- El alumnado opina que debe usarse con más moderación (un 80% versus un 65% inicial).
- El alumnado ha dejado de ser neutral (inicialmente un 45%) en relación a las matemáticas con una opinión dividida, aunque la mayoría (56%) opina que ChatGPT tiene problemas a la hora de resolver problemas de matemáticas.

En el grado en GIEI

- Los alumnos han mantenido su uso general, puesto que lo usaban previamente con fines académicos.
- El alumnado ha bajado la confianza en ChatGPT, lo cual es positivo (inicialmente un 60% lo consideraba moderadamente confiable en comparación a un 40% final).
- Han incrementado su uso en matemáticas (un 60% no lo usaba nunca versus un 40% final).
- El alumnado, en comparación con el grado anterior, ha pasado a ser más neutral (inicialmente un 22% versus un 38% final) en relación a las matemáticas con una opinión dividida, aunque un 46% también opina que ChatGPT tiene problemas a la hora de resolver problemas de matemáticas.

Si bien los grupos partían con experiencias distintas, ya que el grupo de GIEI lo usaba previamente más que el de GIE, han sido crítico en relación a los problemas a la hora de resolver problemas de matemáticas, específicamente de la asignatura de Cálculo.

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo².

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud

Al finalizar el curso, se realizará una sesión en la que se contará al resto de profesorado con asignaturas semejantes en la Escuela Superior de Ingeniería los resultados de dicho proyecto.

Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Efectivamente, se realizó una sesión en el que se contaron estos resultados con el profesorado de la Escuela Superior de Ingeniería, estableciendo debates que permitirán modificar o ampliar el contenido de este proyecto para futuras convocatorias, de acuerdo con la experiencia previa como profesores de la asignatura de Cálculo en los distintos grados de la Escuela.

² Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación