

3ª Jornadas de Experiencias e Innovación Docente en Estadística y Matemáticas: eXIDO 2018

Antonio Miguel Márquez Durán
Universidad Pablo de Olavide

Juan Medina Molina
Universidad Politécnica de Cartagena

María José Sanchis Navarro
IES Les Foies, Beniganim

Presentado en eXIDO18 (2018)



Del 16 al 18 de julio de este año 2018, se ha llevado a cabo una nueva edición, la tercera, de las jornadas eXIDO: Encuentro de profesores e investigadores en el campo de la enseñanza e innovación educativa en matemáticas tanto a nivel universitario como de Enseñanza Secundaria.

Las jornadas han estado coorganizadas por la UNED (Centro Asociado y Departamento de Matemáticas Fundamentales) y la Universidad de Jaén. En esta ocasión han sido financiadas, en parte, por el Centro Asociado y la Universidad de Jaén y, en parte, por la autofinanciación de todos los asistentes, incluyendo a los organizadores.

Estas jornadas han mantenido su esencia, un lugar donde los profesores podemos compartir experiencias de innovación docente reales en el desarrollo cotidiano de nuestra labor docente. Los temas tratados cubren un gran abanico de cuestiones relativas a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Así, se habló de cómo fomentar el gusto por las matemáticas y, en este sentido, se presentaron iniciativas para despertar la curiosidad de nuestros estudiantes de los primeros cursos de educación secundaria, que después pueda implicar un aumento en la matrícula en las modalidades de ciencias y tecnología de bachillerato y en la elección de carreras correspondientes a estas modalidades. Por otra parte, hemos presenciado comunicaciones en las que queda patente que las matemáticas y la estadística están presentes en ramas de conocimiento que podríamos pensar que están muy alejadas de estas, como se ha mostrado en nuestro evento con la estadística en filología.

Los vídeos educativos, un tema que ha sido ampliamente analizado en otras ediciones, han vuelto a aparecer en esta, presentándose, tanto experiencias de generación de vídeos por los docentes, como la grabación de estos por los propios estudiantes, lo cual puede mejorar tanto sus habilidades orales y como su comprensión de la materia. Además, una opción que se presentó fue que fueran los propios alumnos los que evaluaran estos vídeos. Siguiendo con la

evaluación, en esta edición se ha presentado una iniciativa para la evaluación continua en Moodle mediante cuestionarios.

Otro tema tratado ha sido la gamificación, a través de resolución de puzzles y rompecabezas usando software matemático como GAP, el uso del ajedrez como herramienta complementaria para el aprendizaje de las matemáticas e incluso la creación de juegos de preguntas y respuestas ambientados en entornos muy atractivos para los alumnos, usando avatares, niveles, puntos, recompensas, etcétera.

En cuanto al desarrollo de competencias de los estudiantes, se presentó una iniciativa coordinada entre distintos niveles educativos para la preparación de las olimpiadas matemáticas y otra iniciativa correspondiente al diseño de herramientas para fomentar el aprendizaje autónomo del alumno.

Finalmente, también en esta edición se han presentado aplicaciones de las matemáticas a temas de actualidad, como el cifrado y descifrado de mensajes usando el programa GAP y nuevas formas de encriptar mensajes.



En el diseño de estas jornadas han participado los siguientes miembros: Antonio Costa González y Miguel Delgado Pineda (Departamento de Matemáticas Fundamentales) y Joaquín Arias Vilchez (C. A. Jaén-Úbeda).

La participación de la UNED en estas jornadas fue a cargo de José Carlos Antoranz Callejo, Beatriz Estrada López, Montserrat Hernández Solís, Teresa Herrador Alcaide y los mencionados organizadores (Facultad de Ciencias).

Las ponencias presentadas por miembros de la UNED son:

- **José Carlos Antoranz Callejo:** Criptografía, sistemas dinámicos e imagen: otras formas de encriptar mensajes.
- **Montserrat Hernandez Solis, Teresa Herrador Alcaide:** Persistencia y satisfacción en el aprendizaje en línea en estudios superiores universitarios.

El evento fuera inaugurado por el director del Centro Asociado de Jaén-Úbeda, D. Andrés Medina Gómez, el Vicedecano de la Facultad de Ciencias de la UNED, D. Antonio Costa González, y el secretario del Centro Asociado, D. Joaquín Arias Vílchez.

El evento se retransmitió en directo íntegramente por internet.



En una reunión de comité organizador se consideró oportuno repetir el próximo año la celebración de la cuarta edición de las jornadas en el Centro Asociado de Úbeda-Jaén sede de Úbeda. Por ello, esperamos que este artículo sirva de llamada a cualquier profesor de materias científicas. ¡¡Participen en las eXIDO19!! que tendrá lugar en el mes de julio de 2019 en Úbeda.

Resúmenes de las comunicaciones

Exámenes Tipo Test con Moodle en Matemáticas para ADE.

J. Antonio Seijas Macías

La adopción del Espacio Europeo de Educación Superior supuso la necesidad de adaptar la docencia y evaluación de las materias universitarias al nuevo modelo basado en competencias y procesos de evaluación continua. En la carrera de Administración y Dirección de Empresas, la materia Matemáticas II, impartida en el segundo cuatrimestre del primer año, se ha adaptado mediante la configuración de diversas pruebas realizadas al alumnado a lo largo del curso.

En este trabajo nos centramos en las pruebas tipo Test que configuran un 20% de la evaluación final. A través de ellas nos centramos en los aspectos más teóricos y conceptuales de la materia. En este trabajo presentamos su implementación a través de la plataforma Moodle, proceso en el que ya llevamos trabajando en los últimos 4 años. Por último, analizamos los resultados obtenidos por el alumnado y su relación con sus evaluaciones finales de acuerdo con los datos obtenidos durante estos últimos años.

Los vídeos de estudiantes motivan el aprendizaje de las matemáticas

Matilde Lafuente Lechuga, Úrsula Faura Martínez

El estudiante universitario no debe ser un sujeto pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el docente ha de impulsar metodologías activas que complementen la clase magistral y que lo motiven. En la actualidad, donde las TICs tienen una importancia y un uso muy generalizado, debemos utilizarlas, en colaboración con los estudiantes, para incentivar el estudio de materias que ellos consideran más complicadas.

Presentamos una experiencia docente en la asignatura de Matemáticas para la Empresa I de primer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas consistente en la grabación de vídeos, por parte de grupos de estudiantes, de conceptos incluidos en el temario de dicha asignatura. Estos vídeos fueron presentados en una sesión presencial en el aula y evaluados por los mismos estudiantes con una encuesta donde valoraban la idoneidad didáctica a través de seis criterios de instrucción matemática. Con los resultados de la misma aplicamos el método multicriterio discreto TOPSIS para obtener la calificación final de los mismos.

El Boletín de la Titulación de Matemáticas de la UAL

Isabel María Ortiz Rodríguez

El Boletín de la titulación de Matemáticas de la Universidad de Almería es una revista de divulgación matemática online, que se comenzó a editar en 2007. En cada curso académico se publican 3 números contando con la colaboración de más de 30 personas de diferentes sectores: profesores de universidad, profesores de secundaria-bachillerato y estudiantes.

Entre sus secciones tenemos: “Experiencias docentes en el aula de Secundaria y Bachillerato”, “Experiencias en la enseñanza de las Matemáticas en otros idiomas”, “Entrevistas”, “Concurso de problemas”, “Territorio Estudiante”, “Divulgación matemática”, “Actividades y noticias”, “Preguntas frecuentes”, “Acertijos” y “Reseñas de libros”.

Con esta revista se persiguen tres objetivos. En primer lugar, hacer llegar las matemáticas de forma diferente a los jóvenes y motivarlos para el estudio de la Ciencia y, en particular, de las Matemáticas. En segundo lugar, establecer un vínculo permanente con el profesorado de matemáticas de los institutos. Y, por último, y no por ello menos importante, implicar a los estudiantes del Grado en Matemáticas en su formación, a través de la gestión de su propia sección. El Boletín es una seña de identidad de este Grado y de sus estudiantes.

Cifrando y descifrando mensajes encriptados con el software GAP

María José Felipe, Francisco Monserrat, Víctor M. Ortiz Sotomayor

El sistema RSA pertenece a la categoría de los sistemas criptográficos de clave pública. Cada participante tiene dos claves: una clave privada que utiliza para descifrar los mensajes y una clave pública que utilizarán los demás participantes cuando deseen cifrar un mensaje dirigido a él. En la presente comunicación oral se presenta un taller de laboratorio dirigido a estudiantes de bachillerato o universitarios que estén interesados en conocer algunas aplicaciones sencillas de la aritmética modular en el análisis de sistemas RSA. Tras analizar los conceptos matemáticos básicos que son necesarios, haremos uso del sistema algebraico computacional GAP (Groups, Algorithms and Programming) para cifrar y descifrar fácilmente algunos mensajes alfabéticos.

Aprendiendo álgebra a través del juego

María José Felipe, Francisco Monserrat, Víctor M. Ortiz Sotomayor

La modelización matemática de juegos, puzles y entretenimientos puede ser una eficaz herramienta para acercar a los alumnos al álgebra abstracta. Ejemplos de ello podemos encontrarlos en las redes sociales, donde algunos problemas matemáticos representados por iconos para resolver sistemas lineales se han hecho virales. Estas modelizaciones nos permiten mostrar aplicaciones prácticas, lúdicas y sencillas de estructuras algebraicas que favorecen su aprendizaje y que, por su alto contenido teórico, pueden resultar tediosas. En el presente póster resumimos cómo los estudiantes de bachillerato o primeros cursos de algunas titulaciones universitarias (tales como matemáticas o ingenierías) pueden modelizar y analizar la resolubilidad de algunos puzles y rompecabezas matemáticos conocidos, como el caso del cubo de Rubik, el anillo de Rubik, el cubo Skewb, el puzle TopSpin, etc., haciendo uso de conceptos básicos de la teoría de grupos y del sistema algebraico computacional GAP (Groups, Algorithms and Programming).

Aprendiendo matemáticas a través del ajedrez

Juan Carlos Trillo Moya

El objetivo del presente trabajo es presentar algunos aspectos del conocido juego del ajedrez que pueden ayudarnos a enseñar matemáticas de una manera lúdica y aplicada. A la misma vez motivamos el que nuestros estudiantes se interesen por un juego que es conocido que potencia la concentración, la lógica y el pensamiento deductivo.

La conexión entre matemáticas y ajedrez ha sido estudiada por muchos autores, y se encuentra de muchas maneras empezando por la propia lógica del juego. Entre las ramas de las matemáticas que aparecen podemos citar se encuentran:

1) Conexiones con la aritmética, empezando por la leyenda del rey que prometió como premio a uno de sus sirvientes más astuto un grano de trigo por la primera casilla del tablero, dos por la segunda, cuatro por la tercera y así sucesivamente hasta 2^64 elevado a 64 en la última casilla.

2) Teoría de grafos, que aparece al considerar por ejemplo problemas de intercambio de piezas.

3) Combinatoria, contar de cuántas formas se pueden situar 8 damas en un tablero de ajedrez sin que se coman. En general problemas que se llaman de coordinación de piezas.

4) Investigación operativa, el problema de las ocho damas se generaliza a un tablero $n \times n$ y se buscan soluciones rápidas. Soluciones se saben encontrar por el método de back-tracking por ejemplo, pero no se sabe la existencia de soluciones rápidas. De ello este problema está íntimamente ligado con un problema del milenio por el cual a quien lo resuelva le dan un millón de dólares. Se trata del problema P versus NP.

5) Geometría, se puede trabajar con simetrías e incluso en un ajedrez tórico.

6) Algorítmica y teoría de la computación, inteligencia artificial para generar motores de juego en ajedrez imbatibles ya a día de hoy por un humano, ya que basan sus decisiones en fuentes de información que una persona no tiene a su disposición para decidir el siguiente movimiento.

En el ajedrez se desarrolla la estrategia, la táctica, el control de los tiempos, la importancia del conocimiento previo para tomar las mejores decisiones, la búsqueda de objetivos mediante una secuencia de movimientos organizada para tal fin. Es en sí pensamiento lógico y algorítmico propio de ciencias como las matemáticas.

Una experiencia sobre aprendizaje activo

Vicente Martínez, Ana Arnal, Joaquín Castelló, Carlos Galindo, Pablo Gregori

El presente trabajo trata sobre una experiencia de aprendizaje activo. La metodología de aprendizaje activo es muy útil para lograr la implicación de los alumnos, está basada en una forma de aprender que resulta acorde con la constitución neuronal del ser humano y en el proceso de aprendizaje que éste desarrolla al largo de su vida: solo aprendemos lo que tiene interés para nosotros, lo que nos despierta curiosidad y lo que tiene alguna implicación o consecuencia para nosotros.

La experiencia que presentamos está relacionada con la mejora de la comunicación científica en estudiantes de matemáticas. Para evaluar a los estudiantes, se propone una serie de problemas y se les pide que graben en vídeo una presentación oral de su resolución. Por un lado, estos vídeos mejoran las habilidades orales de los estudiantes y, por otro lado, para estudiantes a distancia, es una buena forma de acreditar la identidad. Cada estudiante grabó un vídeo y realizó dos entregas del mismo. En la primera de ellas se realiza una puesta en común y se atiende a las sugerencias del profesorado siendo la segunda entrega la que se utiliza para la evaluación. La conclusión es satisfactoria en términos de motivación y resultados académicos.

Persistencia y satisfacción en el aprendizaje en línea en estudios superiores universitarios

Teresa Herrador-Alcaide, Montserrat Hernández-Solís, Paloma del Campo Moreno

Dentro del marco de las acciones emprendidas para minimizar el abandono, el objetivo de esta comunicación es analizar si existe una correlación estadística entre diversas variables, primando el análisis de la Intención de persistencia en el estudio y satisfacción con el aprendizaje, dentro de estudios oficiales del Espacio Europeo de Educación Superior.

Se han realizado índices basados en las percepciones de los estudiantes. Los datos se han recogido mediante un cuestionario en línea. Los constructos de las variables fueron validados por el alfa de Cronbach, estando compuestos por ítems basados en la literatura precedente. Se ha realizado también un análisis de correlaciones.

Los resultados de los índices permiten resumir que la intención de persistencia es alta (93.51%), mientras que la de satisfacción con el aprendizaje, valoración del rol docente y autovaloración de habilidades genéricas se sitúan alrededor del 70%. Sin embargo, el bajo índice relativo a la percepción de la propia contabilidad podría estar manifestando una falta de afinidad a la propia materia objeto de estudio.

Se confirma una correlación bilateral significativa al 1% de la satisfacción con la persistencia, con el rol del profesor y con las habilidades del estudiante. Así como entre las habilidades del estudiante con la persistencia y el rol del profesor. A pesar del índice bajo relativo a la percepción de la contabilidad, ésta no correlaciona de forma positiva con ninguna de las otras cuatro variables.

Sinergia docente en la resolución de problemas de matemáticas

Enrique de Amo, Catalina Castillo, Manuel Cortés, David Crespo, Antonio Frías, Francisco Herrera, David Llena, Justo Peralta, José Antonio Pérez, Violeta Ramos, Alejandro Sáez, Blas Torrecillas, Manuel Úbeda

En esta comunicación exponemos el trabajo realizado por trece docentes de Matemáticas de distintas etapas educativas (secundaria, bachillerato y universidad) en el marco del grupo de innovación y buenas prácticas docentes de la Universidad de Almería, *Sinergia docente en la resolución de problemas de matemáticas en las olimpiadas*.

Uno de los componentes básicos del conocimiento matemático es la capacidad de resolución de problemas. Desde el punto de vista de la competencia matemática, considerada como clave por organismos internacionales, esta capacidad es todavía más importante si cabe. En este sentido, el marco teórico del informe PISA establece que la competencia matemática es “la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos” (OECD, 2016, p. 74) lo cual está íntimamente ligado con la resolución de problemas. Dentro de la resolución de problemas “la construcción de modelos es un aspecto esencial de la concepción que tiene PISA del alumnado como individuos que resuelven problemas de forma activa” (OECD, 2016, p.74).

A la hora de enfrentarse a un problema contextualizado, y relacionado con la construcción de modelos citada anteriormente, PISA propone un ciclo de trabajo en el que el resolutor conecta el contexto del problema con las matemáticas y pone en práctica los procesos descritos en la definición anterior, es decir: formular, emplear e interpretar. Más precisamente, el resolutor debe formular el problema original (contextualizado) en el ámbito matemático, emplear conceptos, hechos procedimientos y razonamientos matemáticos en este ambiente para obtener las posibles soluciones, e interpretar y valorar dichas soluciones en el contexto inicial.

Con respecto a la enseñanza universitaria, la resolución de problemas también es una capacidad fundamental de los estudios de matemáticas. De hecho, en el Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas, en el que se realiza una propuesta para el diseño de un Título de Grado de Matemáticas adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (ANECA, 2014, p. 1), se establecen Metodologías e innovaciones docentes cinco objetivos para el Grado en Matemáticas (que coinciden con los objetivos del Grado de Matemáticas ofertado por la Universidad de Almería) de los cuales, el cuarto, “capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales” (ANECA, 2014, p. 129), pone el énfasis en la resolución de problemas.

Volviendo al modelo propuesto por PISA, la capacidad de resolver problemas del alumnado será mayor a medida que aumente las estrategias para aplicar los procesos de formular, emplear e interpretar citados anteriormente. El objetivo principal del grupo de innovación y buenas prácticas docentes es, utilizando los conocimientos y experiencias del grupo de profesoras y profesores antes mencionado, trabajar con el alumnado el segundo de los procesos anteriores, es decir, emplear conceptos, hechos, procedimientos y razonamientos en la resolución de problemas de matemáticas, el cuál está íntimamente relacionado con el objetivo del Grado de Matemáticas señalado anteriormente. Para ello consideramos que los distintos concursos de resolución de problemas que existen para alumnado de los últimos cursos de educación secundaria obligatoria y bachillerato suponen una oportunidad para trabajar este proceso con el alumnado. Nosotros nos hemos centrado en la [Olimpiada Matemática Española](#) organizada por la [Real Sociedad Matemática Española](#), dirigida a alumnado de bachillerato y de cuarto de educación secundaria obligatoria.

La actividad principal del grupo consiste en el desarrollo de talleres de resolución de problemas con el objeto de preparar al alumnado para su participación en la Olimpiada Matemática Española, talleres que comenzaron a desarrollarse en Almería capital y que ya se han extendido a otras localidades de la provincia. El programa de talleres se inicia con una jornada (concurso INDALMAT) en el mes de octubre, en la que se desarrolla un pequeño concurso de resolución de problemas y se informa al alumnado asistente del programa de talleres para el curso escolar. En dicha jornada se imparte una conferencia a cargo de algún reconocido divulgador matemático.

Destacar que con el trabajo desarrollado no sólo se ha contribuido al objetivo principal del grupo docente, contribuir al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del alumnado de bachillerato y cuarto curso de educación secundaria, sino que también ha favorecido la consecución de otros como, por ejemplo:

- Establecer una línea de colaboración entre profesorado de matemáticas de etapas secundaria y universitaria.
- Realizar una labor de divulgación de las matemáticas y mostrarlas como una disciplina cambiante, en desarrollo y que resuelve problemas de su tiempo.

Algunas estrategias para fomentar el trabajo autónomo del alumnado de Estadística

Sonia Castillo-Gutiérrez, María Dolores Estudillo-Martínez, María del Pilar Frías-Bustamante, Nuria Ruiz-Fuentes

En los últimos 20 años las universidades europeas se han embarcado en un proceso de profundo cambio. A este proceso se le ha llamado convergencia hacia un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Con éste se pretende mejorar el sistema educativo europeo a nivel mundial haciéndolo más competitivo, homogeneizando los distintos sistemas de educación universitaria en Europa, de manera que se basen en las mismas directrices y que las distintas titulaciones de los países de la Unión Europea sean homologables. Uno de los primeros cambios e innovaciones que se produjeron en España dentro de las acciones sobre el EEES fue la puesta en marcha del crédito ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos). Éste se define como una unidad de medida que refleja los resultados de aprendizaje y volumen de trabajo realizado poniendo en valor la motivación y el esfuerzo del estudiante para aprender (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre). Por tanto, el cambio que supuso la concepción del crédito ECTS llevó a la necesidad de un nuevo enfoque en la programación basada en la carga de trabajo del estudiante. La programación debe reflejar las competencias generales y específicas que el alumno debe alcanzar con el obligado consenso del peso de las tareas y de los contenidos entre las distintas materias. En este sentido, el profesorado universitario tiene el reto, no solo de transmitir conocimientos, además, debe motivar el compromiso de los estudiantes, la interacción profesorado-alumnado y el aprendizaje autónomo. En este trabajo explicamos nuestras experiencias en el diseño de herramientas docentes que fomenten el trabajo autónomo del alumnado para alcanzar las competencias requeridas en la programación. Aportamos actividades adaptadas a las nuevas exigencias para la formación del alumnado y analizamos las ventajas e inconvenientes en cada una de las metodologías expuestas.

Estadística y filología, ¿incompatibles?

Valentina Cueva-López, José Rodríguez-Avi, María José Olmo-Jiménez

En los últimos años, el auge de la Estadística en un gran número de campos de la ciencia ha sido realmente asombroso. Así, la Estadística se ha usado de manera elemental en Humanidades, en áreas como la Filología o la Arqueología. Pero en nuestros días las necesidades de emplear herramientas estadísticas más complejas, junto con el desarrollo de aplicaciones informáticas de fácil manejo por parte de un usuario poco especializado, hacen necesario un replanteamiento de cómo se enseña la Estadística a personas alejadas de las Matemáticas en general. Por eso se puede decir que existen nuevas necesidades educativas para la materia estadística en campos donde, hasta el día de hoy, no se habían detectado. Además, la exigencia de utilizar dichas técnicas en los Trabajos Fin de Grados o Máster, implican una necesidad del alumnado en una edad más temprana que hace unos años. En nuestra experiencia, la enseñanza de dichas técnicas al alumnado de Filología, implica un reto tanto para el alumnado como para el docente que las imparte. Por dicha razón, en este trabajo se presentan las dificultades y soluciones encontradas a la hora de enseñar conceptos estadísticos básicos a personas cuyas primeras palabras son: "Soy de letras".

Las Matemáticas en la asignatura de Fundamentos de Economía Financiera en el grado en Economía

M. Victoria Caballero-Pintado, Valentina Alacid-Cárceles, Matilde Lafuente-Lechuga

Las asignaturas de Matemáticas para la Economía son consideradas una herramienta en el grado en Economía, pero, no solo son unas herramientas sino que tienen mucha importancia en el proceso de aprendizaje de otras materias. En este trabajo queremos establecer el puente existente entre Matemáticas y Fundamentos de Economía Financiera en el grado en Economía. Creemos que el conocimiento de las técnicas de optimización ayuda al estudiante en la comprensión de los modelos de selección de carteras, que constituyen una parte importante de los contenidos que se desarrollan en Economía Financiera.

Competencia matemática de los estudiantes andaluces: un análisis multinivel de la encuesta PISA 2015

Francisco Javier Ramos Rodríguez, Ana María Lara Porras, David Molina Muñoz

El objetivo de este trabajo es identificar los factores más importantes que afectan al rendimiento en matemáticas de los estudiantes de Andalucía. Para ello, se han tomado como base los datos del estudio PISA 2015.

Para alcanzar este objetivo hemos seleccionado predictores relacionados con el alumno (género, condición de inmigrante, condición de alumno repetidor y nivel cultural y socio-económico familiar) y con la escuela (tipo de centro –público o privado–, localización –entorno rural o urbano– e índices de responsabilidad del centro en la gestión de los recursos o en el currículum y la evaluación) y hemos elaborado un modelo de regresión de dos niveles.

Los resultados del análisis indican que la mayor parte de las variables con una influencia significativa en el rendimiento en matemáticas del alumnado son características de los propios alumnos tales como, la condición de inmigrante, la condición de alumno repetidor y el género femenino (en sentido negativo) y el nivel sociocultural y económico (en sentido positivo). Y en el ámbito escolar, las variables que presentan una mayor influencia son el índice de responsabilidad del centro en el currículum y la evaluación y la titularidad pública del colegio (ambas en sentido positivo).

A hybrid approach in a first course of statistics

Roberto Morales Arsenal

At the moment an intense debate is taking place on the form in which we teach in the classrooms in the different educational levels facing two conceptions: the traditional one against the innovative one. The debate about what and how to teach takes on special relevance when we teach quantitative subjects in careers with a non-quantitative profile such as Business Administration degree and with academic curricula that have gone from five to four years. Additionally, we must also add that the current student arrive at university with new psycho-social characteristics make the

traditional tools available to us obsolete, this inevitably means that we have to adapt to the new framework. For this, we propose a design of the classes based on a combination of: 1) a set of traditional strategies and materials, 2) a set of multimedia tools 3) a set of learning techniques based on the concepts of neuroscience (neuro-education) and finally 4) the implementation of flipped classroom. The empirical results show: with regard to students: 1) better average grade, 2) lower variability grades and professors received better general assessments at the end of the course about the dynamics of the class.

Gamificación en el aula de matemáticas

María Dolores Yélamos Moya

En este trabajo se estudiará la técnica de gamificación aplicada a la educación, donde se pretende modificar el comportamiento del alumnado mediante las técnicas propias de los juegos. El trabajo se dividirá en las siguientes partes:

- Una introducción del concepto de gamificación.
- Propuesta del sistema gamificado, donde aplicaremos las herramientas de la gamificación a la enseñanza de matemáticas en 2º ESO con el tema de "Áreas y volúmenes" respetando la metodología y el sistema de evaluación que ya estaban fijados en la programación de la asignatura. Para el diseño de este sistema gamificado, se han considerado los gustos del alumnado y se ha cogido como base la serie de dibujos animados Dragon Ball y diferentes personajes que están dentro de sus intereses, hobbies, etc.

En este sistema gamificado se ha diseñado: contexto del juego, avatares, niveles, medallas, recompensas, retos o misiones y puntos, clasificaciones y el cálculo de la nota en función del número de puntos que consigan.

- Explicación de la parte del sistema gamificado llevado a cabo durante el periodo de prácticas. Esta parte consta de un concurso, donde los alumnos/as tendrán que competir por equipos para ganar. Finalmente se dará a conocer algunas de las opiniones del alumnado.
- Conclusiones obtenidas.

¿Se puede motivar a nuestros alumnos para que cursen con agrado e interés nuestras asignaturas de matemáticas?

Roque Molina Legaz

En esta charla se trata de reflexionar (e incitar al debate con el resto de asistentes a estas jornadas Exido 2018) sobre los problemas con los que habitualmente nos encontramos los docentes a la hora de motivar a nuestros alumnos para que comprendan la utilidad que tienen las asignaturas de Matemáticas a cursar en su grado, y que, en la medida de lo posible, entiendan que se puede disfrutar con las mismas, así como que vean a estas asignaturas como parte de un *todo*, en lugar de como algo aislado en su formación y que no tienen más remedio que superar para obtener su ansiado grado.

La culpa la tiene Hipatia

Elena Soledad Jiménez Ayala

Vivimos en una sociedad donde las ciencias están en todo lo que nos rodea, particularmente las Matemáticas. Sin embargo, cuando entramos en las aulas nos encontramos ante situaciones que nos pueden resultar un tanto comprometidas o incluso, muy complicadas de resolver. El “para qué debo estudiar ecuaciones si no las voy a usar nunca” es una barrera a veces muy difícil de superar. Esto, como profesores, nos plantea el siguiente reto: inculcar el gusto por las ciencias, y en este caso, por las Matemáticas. Ello debe hacerse desde edades muy tempranas, y en particular, que las descubran por si mismos suele ser la mejor estrategia. Así pues, a lo largo de este trabajo se verán métodos que nos han resultado útiles para alcanzar nuestro objetivo. A través de películas como *Hipatia de Alejandría* o *Dentro del Laberinto*, se presentarán conceptos como: el cono de Apolonio, cónicas o grafos. Estos trabajos han sido realizados tanto por alumnos de secundaria, en este caso de 2º y de 4º de la ESO, como por profesores de secundaria de diferentes materias, ya que, por experiencia, sabemos que lo interdisciplinar funciona mejor. Como resultado obtuvimos un aumento en las solicitudes de alumnos en las ramas de ciencias y una visión de las Matemáticas más amplia por parte del profesorado involucrado.

Criptografía, sistemas dinámicos e imagen: otras formas de encriptar mensajes
José Carlos Antoranz