

Implementación, mejora y evaluación de la Unidad Didáctica “La probabilidad en 4º ESO opción B”



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

Tutor TFM: Julio José Moyano Fernández

Autor: Josep Oriol Marzá Martí

**Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria
Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanzas de Idiomas**

Especialidad: Matemáticas

Año 2015

Resumen

En el siguiente trabajo se presenta la implementación didáctica realizada a los alumnos de cuarto curso (opción B) del centro IES José Vilaplana de Vinaròs.

El objetivo principal del trabajo ha sido la implementación de la Unidad Didáctica “La probabilidad en 4º ESO B”.

La modalidad seguida ha sido la mejora educativa, consistente en la realización de una investigación sobre la propia práctica ligada al prácticum, siguiendo la metodología de la investigación-acción.

El objetivo principal ha sido la motivación de los alumnos a la hora de implantar la unidad didáctica que se presenta en el siguiente documento. En él, se incluyen las actividades realizadas a lo largo de la unidad y las diferentes propuestas de mejora, fruto de la observación de los alumnos a lo largo de la implementación.

Las conclusiones son satisfactorias, con un análisis de los objetivos positivos y negativos experimentados durante el proceso de enseñanza aplicado a los alumnos.

Índice

1- Introducción	3
2- Marco conceptual	5
3- Marco normativo	9
4- Contextualización. Centro y aula.	12
5- Metodología Didáctica	13
6- Unidad Didáctica	15
6.1 Situación de partida: Motivación de los contenidos de la unidad.	15
6.2 Objetivos	16
6.3 Competencias	17
6.4 Contenidos	18
6.5 Temporalización	18
6.6 Atención a la diversidad	24
6.7 Evaluación de la actuación docente.	25
7- Análisis y propuestas de mejora	26
8- Conclusiones	32
9- Bibliografía	34
Anexo	36

1- Introducción

El siguiente trabajo tiene como objetivo la elaboración de una implementación, evaluación y mejora de una unidad didáctica destinada a alumnos de cuarto de ESO opción B del instituto IES José Vilaplana de Vinaròs.

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la observación realizada en el periodo de prácticas, y la implementación de la unidad ha sido efectuada durante el último trimestre del curso escolar. El periodo de prácticum del Máster ha sido dividido en dos partes. La primera, del 12 al 30 de enero de 2015, donde se realiza una adaptación previa en el centro para conocer su metodología, espacio y alumnado. En la segunda fase del prácticum, transcurrida del 13 de abril al 15 de mayo, he realizado la implementación de la unidad didáctica preparada y continuado con la observación.

A continuación se presenta el marco conceptual y normativo, la Unidad Didáctica trabajada con los alumnos del centro, se muestran las reflexiones del alumno del Máster y se analizan las posibles propuestas de mejoras tras la implementación de la unidad.

Las matemáticas aparecen estrechamente vinculadas a los avances de la civilización. El ser humano, en su intento de comprender el mundo, ha creado y desarrollado herramientas matemáticas que han servido para que otros científicos de otras ramas desarrollen la formalización de las ciencias experimentales y sociales, donde las matemáticas aportan un apoyo instrumental.

Uno de los objetivos que se pretende conseguir en la Educación Secundaria es que los alumnos asimilen de forma crítica los elementos básicos de nuestra cultura a lo largo de los tiempos. La necesidad de asegurar este desarrollo hace que el currículo no se limite a lo académico, sino que se incluyan otros aspectos que contribuyan a su desarrollo personal. La probabilidad se utiliza en muchas áreas relacionadas con la estadística, la matemática, la física, la filosofía y las ciencias, para extraer conclusiones sobre la probabilidad discreta de sucesos. Es la rama de las matemáticas que estudia los experimentos aleatorios.

Una de las principales aplicaciones de la teoría de la probabilidad se usa en el control de calidad de innumerables productos, como vehículos automóviles, electrónica e ingeniería, donde se usa la teoría de la fiabilidad en el diseño de productos para reducir la probabilidad de avería. Otro ejemplo es la mecánica cuántica, con leyes como el principio de indeterminación de Heisenberg, sólo puede ser descrita a través de distribuciones probabilísticas.

Por ello, los contenidos transversales deben ser uno de los ejes alrededor de los cuales se organice la actividad de esta unidad. Este bloque es idóneo para fomentar estos aspectos a través de actividades como el análisis de noticias de un periódico, de la televisión... Además la estadística y la probabilidad favorecen la interpretación de hechos físicos y sociales. Sus contenidos y el lenguaje apropiado constituyen herramientas valiosas para la toma de decisiones de los alumnos. El currículum no

debe limitarse solo a lo académico, sino que debe incluir otros aspectos que ayuden al desarrollo personal del alumno.

El contenido de la unidad didáctica implementada ha sido la probabilidad.

Los alumnos tienen ideas previas sobre el azar que resultan muy útiles, pues podemos recurrir a ellas para construir un conocimiento formal y elaborado de la probabilidad. Sin embargo, también tienen ideas falsas y preconcebidas sobre la probabilidad, como creer que los resultados de un experimento aleatorio influyen en el siguiente. Ellos deben saber diferenciar si una experiencia es aleatoria o no, si es regular o irregular y valorar la probabilidad de cualquier suceso, todos estos conceptos serán explicados en clase. Hay que aprovechar este hecho para sorprenderles con actividades que pongan de manifiesto las falsas creencias que se tienen sobre la probabilidad, como es el caso de los juegos de azar. Resultará interesante para los alumnos comprobar cómo la probabilidad de acertar en la lotería es mínima y, sin embargo, se trata de una tradición muy extendida dentro y fuera de nuestras fronteras.

En esta unidad se amplía el estudio del azar y la probabilidad vista en los cursos anteriores. Uno de los objetivos que se pretende conseguir en la Educación Secundaria es que los alumnos asimilen de forma crítica los elementos básicos de nuestra cultura, incidiendo en la importancia de un pensamiento crítico en la actual sociedad donde predomina el exceso de información.

2- Marco conceptual

En las últimas décadas se ha vivido en nuestro sistema educativo una auténtica revolución. Hemos pasado de un sistema que expulsaba a la mayoría de los jóvenes a los 16 años a un sistema que pretende incluirlos a todos (Alliberas, 2008. *Ensenyar ciències a l'ESO. Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*, (9), 28-34).

El actual sistema, fruto de varias reformas educativas, presenta una representación real de la sociedad, con alumnos de diferentes culturas y realidades sociales.

Esta nueva realidad social debería estar acompañada de unos nuevos procesos educativos, planteando cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como describe S. Skemp existe una diferencia cualitativa entre dos clases de aprendizaje, que podríamos llamar aprendizaje habitual (*rotememorizing*) o memorístico, y el aprendizaje que implica comprensión, o aprendizaje inteligente (*intelligent learning*). El primer tipo de aprendizaje se puede realizar con animales de laboratorio y como escribe el profesor Ben Morris “...parte del trabajo sobre aprendizaje en general se hace en especies más simples que el homo-sapiens, y no tiene significación relevante para los modos de aprendizaje con los que se relaciona la educación”. El segundo tipo de aprendizaje, se refiere a aquello en lo que el hombre sobresale más, la inteligencia. ¿Qué entendemos por inteligencia? La definición que mejor se adapta es la dada por Vernon, diferenciando dos tipos de inteligencia: inteligencia A o *potencial innato*, definida como la capacidad para el desarrollo y la inteligencia B, donde el funcionamiento del cerebro en el que el desarrollo se ha efectuado, determinando un nivel medio de rendimiento. “Inteligencia B es la acumulación de esquemas mentales construidos a través de la interacción del individuo con su ambiente...”

Las matemáticas son un buen ejemplo de inteligencia B por dos razones, el aprendizaje de las matemáticas suministra muchos ejemplos del desarrollo de los esquemas; y la aplicación de estas a problemas de muchas otras áreas de conocimiento, como uno de los instrumentos más desarrollados. “Si inteligencia B es inteligencia en su función de comprensión, predicción y control de nuestro ambiente físico, las matemáticas ejemplifican la inteligencia B en uno de sus desarrollos de mayor éxito” (Richard R. SKEMP, 1980. *Psicología del aprendizaje de las Matemáticas*. 19-22).

En la misma línea que Skemp se desarrollan las ideas de Orton, diferenciando históricamente dos tipos de teorías didácticas, a las que se refiere como “conductistas” y “cognitivas”. Si la opinión teórica es que los alumnos aprenden, a través de la práctica, a producir la respuesta correcta, entonces debería permitírseles más práctica. En una forma extrema se diría del enfoque que es aprendizaje memorístico. Pero si creemos que los alumnos aprenden a través de una comprensión propia del mundo, debemos plantear y desear que descubran las relaciones esenciales a través de la interacción con un entorno adecuado. (A. Orton, 1990). La teoría de Orton no pretende explicar la diferencia entre enfoques conductistas y cognitivos. Cree erróneo

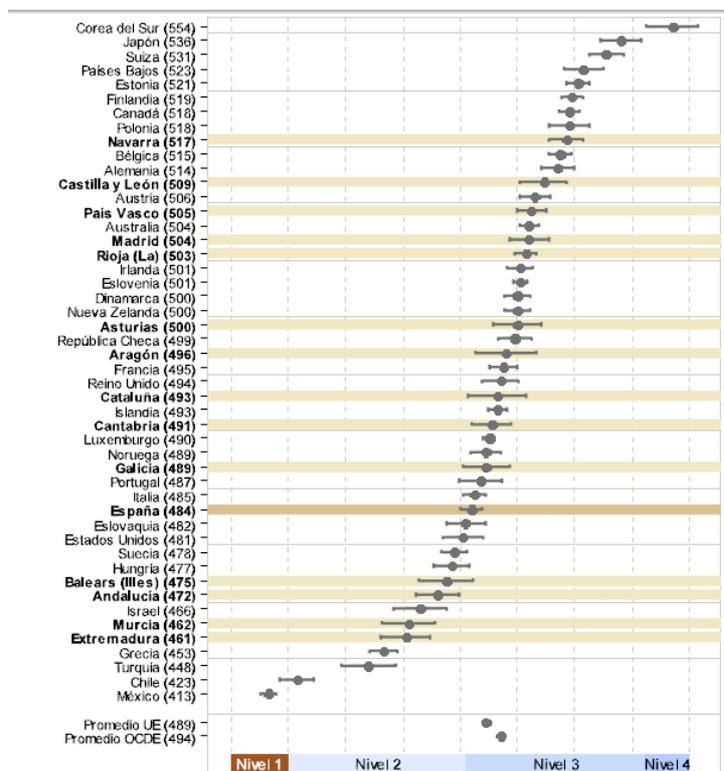
asociar estrechamente el aprendizaje memorístico al conductismo y negar que tenga lugar dentro de un planteamiento cognitivo. En referencia a la idea de la disponibilidad cognitiva de los alumnos para nuevos aprendizajes, para muchos profesores es insatisfactoria la visión de los conductistas y es muy importante la presencia del conocimiento previo, indicada por Gagné y sustentada por Ausubel. “Puede muy bien existir un factor de maduración en el aprendizaje de la matemáticas (...) los profesores están obligados a mantener una mente abierta ante la disponibilidad. Resultaría nocivo para el desarrollo cognitivo de los alumnos suponer con demasiada facilidad que no están aún preparados para una nueva idea. Pero las experiencias docentes les indicaran que las tentativas de introducción no alcanzarán siempre el éxito”. (Anthony ORTON, 1990. *Didáctica de la matemáticas*. 11-14/104-105)

La metodología que tiene el sistema educativo para considerar dispuestos a los alumnos para ciertos aprendizajes es el currículo matemático. En palabras de Jesús M^º Goñi “las matemáticas que se han enseñado y enseñan en el medio escolar son la parte que se considera que debe ser conocida debido a la relevancia que tienen socialmente los aprendizajes asociados a la matemáticas. Los usos sociales de las matemáticas son los que deben definir los objetivos de su enseñanza y no la epistemología de esta ciencia” (Jesús M^º GOÑI ZABALA, 2008. *El desarrollo de la competencia matemática*. 14-22). La relación entre la ciencia experimental y las matemáticas se establece en el Renacimiento, esta relación no existía en el mundo clásico y es una característica del pensamiento moderno. Ésta es una cuestión muy importante para comprender la estructura del actual currículum de matemáticas y la asociación que se hace hoy en día de la importancia del aprendizaje de éstas porque son la base del desarrollo científico y tecnológico.

En la línea de los usos sociales de las matemáticas se sitúa el autor Carlos Gallego Lázaro, “...cualquier acción con contenido matemático en el aula tiene que favorecer el enriquecimiento cultural de las interacciones sociales cuando los alumnos se comunican. Los alumnos actúan en el aula como personas sociales; por lo tanto, la riqueza de sus interacciones y su estructura comunicativa es clave para el desarrollo humano: para conseguir la autonomía, el respeto y la tolerancia a los razonamientos de los demás...” (Carlos GALLEGO LÁZARO, 2005. *Repensar el aprendizaje de las matemáticas*. 17-27).

Se argumenta que las matemáticas son importantes porque enseñan a razonar, aunque en la práctica real de su enseñanza tenga poco que ver con el desarrollo de esta capacidad. “Afirmar el valor de algo desde posturas corporativistas con independencia del valor social que tiene, es el lastre que arrastramos en la educación matemática, lastre que hay que dejar atrás para avanzar hacia una visión más social de la enseñanza” (Jesús M^º GOÑI ZABALA, 2008. *El desarrollo de la competencia matemática*. 22-27). Estas duras afirmaciones sirven para analizar la situación actual en España y el fracaso de la enseñanza de las matemáticas en la educación obligatoria. Parece muy alarmista por parte del autor citado tildar de fracaso la enseñanza matemática en la educación, si bien es cierto que el informe PISA (“*Programme for International Student Assessment*”; Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos) correspondiente al año 2012 y dedicado principalmente al área de

matemáticas, donde dos tercios del examen se dedicaron a esta competencia, pone de manifiesto los bajos resultados de España en la prueba. El informe revela que España se sitúa significativamente por debajo del nivel de los países de la OCDE. España ocupa el puesto 21 en el listado ordenado de los 34 países de la OCDE, ordenados por su puntuación en ciencias, ocupando una posición entre el puesto 18 y el 23 con un nivel de confianza del 95%.



Puntuaciones medias en matemáticas por países y CC.AA.

Según PISA, la competencia matemática es la capacidad de formular, emplear e interpretar cuestiones matemáticas en diferente tipo de contextos.

Analizando más resultados de este informe, no se observan cambios significativos entre los resultados de 2003 y 2012. Por un lado, la poca variación de los resultados indica una cierta estabilidad del sistema educativo español en el tiempo. No obstante, también apunta al estancamiento del sistema educativo y a la falta de una progresión positiva.

El fracaso en matemáticas es un grave problema social que se debe abordar desde distintos puntos de vista. Todos los estudiantes deben ser alfabetizados matemáticamente para convertirse en ciudadanos activos en sociedades complejas y científicamente avanzadas.

Las matemáticas, según afirma María Antonia Canals, son difíciles por ellas mismas, al igual que otras ramas del saber presentan dificultad en ciertos alumnos y son atractivas para otros. Las matemáticas tienen un lenguaje propio que no se entiende de manera espontánea y que es necesario dominar. Además, “algunos conceptos matemáticos son conceptos abstractos que resulta difícil enseñar. Esta singularidad supone una mayor dificultad en su proceso de enseñanza-aprendizaje”. (Purificación BINIÉS LANCETA, 2008. *Conversaciones matemáticas con María Antònia Canals*. 13-21).

La actitud generalizada de rechazo por parte de los alumnos a la clase de matemáticas, o hacia cualquier ciencia, tiene un sentido de rechazo a unas clases poco adecuadas, apenas basadas en la experiencia y el deseo de conocer la realidad, y nada interesante para los alumnos. La idea que plantea Canals gira en torno a dos objetivos. El primer objetivo del maestro de matemáticas debe ser interesar a sus alumnos y conseguir que

disfruten y que quieran avanzar en su aprendizaje. El segundo es ayudar a descubrir las relaciones matemáticas que hay en los distintos ámbitos de la realidad, donde el alumno ha de ver y valorar la relación de las matemáticas con la vida cotidiana y el progreso mundial.

Finalmente, y en la línea de María Antonia Canals, están las reflexiones de Joan Vaello Orts, que plantea el estado de la motivación de los alumnos como principal problema de la educación actual. “La motivación es una cuestión de competencia de motivos.(...) Hay que orientar la motivación a conseguir su activación en dos direcciones: interés para hacer los que les gusta y voluntad para hacer lo que no les gusta.” (Joan VAELLO ORTS, 2008. *Motivar a adolescentes.*)

Lo primero que hay que entender es que no hay adolescentes desmotivados, están muy motivados en lo que les interesa. El problema por tanto, es la falta de atractivo de la oferta educativa, frente al exceso de motivación dispersa.

El secreto de la educación, especialmente en niveles obligatorios, consiste más en contagiar ganas que en transmitir conocimientos. Si les contagias ganas, pueden buscar conocimientos; pero si solo les transmites conocimientos, no pueden buscar ganas. (J.Vaello)

3- Marco normativo

Las matemáticas son un área transversal dentro del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria.

Según lo establecido por el Real Decreto 112/2007 de 20 de julio, del Consell, por el que se establece el currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana, los objetivos que la enseñanza de las Matemáticas tendrá en esta etapa, serán los siguientes:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana, con el fin de comunicarse de manera clara, concisa y precisa.
2. Aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.
3. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
4. Detectar los aspectos de la realidad que sean cuantificables y que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados, todo ello de la forma más adecuada, según la situación planteada.
5. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
6. Identificar las formas planas o espaciales que se presentan en la vida diaria y analizar las propiedades y relaciones geométricas entre ellas; adquirir una sensibilidad progresiva ante la belleza que generan.
7. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
8. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de

alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

9. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

10. Manifestar una actitud positiva muy preferible a la actitud negativa ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que les permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las Matemáticas.

11. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas materias de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

12. Valorar las Matemáticas como parte integrante de nuestra cultura: tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre los sexos o la convivencia pacífica.

Según lo establecido por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. En la siguiente tabla se presentan los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables para el bloque de Estadística y Probabilidad.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 5. Estadística y probabilidad		
<p>Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.</p> <p>Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento.</p> <p>Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes. Experiencias aleatorias compuestas.</p> <p>Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para la asignación de probabilidades.</p> <p>Probabilidad condicionada.</p> <p>Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.</p> <p>Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.</p> <p>Gráficas estadísticas: Distintos tipos de gráficas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. Detección de falacias.</p> <p>Medidas de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización.</p> <p>Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.</p> <p>Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación.</p>	<p>1. Resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y técnicas de recuento adecuadas.</p> <p>2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias.</p> <p>3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.</p> <p>4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.</p>	<p>1.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación.</p> <p>1.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología adecuada para describir sucesos.</p> <p>1.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.</p> <p>1.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.</p> <p>1.5. Utiliza un vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>1.6. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.</p> <p>2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias.</p> <p>2.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos utilizando, especialmente, los diagramas de árbol o las tablas de contingencia.</p> <p>2.3. Resuelve problemas sencillos asociados a la probabilidad condicionada.</p> <p>2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas.</p> <p>3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.</p> <p>4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador).</p> <p>4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas.</p> <p>4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.</p>

4- Contextualización. Centro y aula.

El centro IES José Vilaplana de Vinaròs, es uno de los dos institutos de Educación secundaria del municipio. Su construcción empezó en marzo de 1978 y fue inaugurado en octubre de 1981 con capacidad para 600 nuevos alumnos. Fue el segundo instituto de la población, tras el instituto de Bachillerato Leopoldo Querol, inaugurado en 1966. Situado en la Avda. Gil de Atrocillo s/n, el instituto José Vilaplana nació con el objetivo de dotar a la población de Vinaròs de un centro especializado en los cursos de Formación Profesional, impartándose en su primer año las ramas de electricidad, automoción mecánica del automóvil, mecánica y electricidad del automóvil y sanitaria (tanto primero como segundo grado).

A partir del curso 89-90 el centro también pasó a impartir clases de bachillerato, conservando además la tradición formativa de ciclos.

Actualmente el centro imparte clases de ESO, Bachillerato y ciclos formativos; donde encontramos 6 grupos de 1º ESO, otros 6 grupos de 2º ESO, 4 grupos de 3º ESO y 4 grupos de 4º ESO. La oferta de bachillerato del centro es de la rama humanística, la rama científica y tecnológica, y la rama mixta.

Los ciclos formativos impartidos en el centro son electromecánica de vehículos automóviles (grado medio), automoción (grado superior), cuidados auxiliares de enfermería (grado medio) y dietética (grado superior).

El instituto está situado en una zona periférica de la población. Como el crecimiento urbano y demográfico no ha sido el esperado, el instituto sigue sin estar integrado en zona urbana. Está colindando con el centro de educación especial Baix Maestrat, y también delante del Hospital Comarcal de Vinaròs. Los alrededores están equipados con servicios varios, como la pista de atletismo municipal, la estación y el otro instituto de la población, situados (estos dos últimos) aproximadamente a un quilómetro. También encontramos en las inmediaciones del centro dos polígonos industriales.

El grupo objeto de la unidad didáctica ha sido 4º de ESO opción B, formado por 28 alumnos. En este grupo hay únicamente una alumna de origen extranjero aunque su adaptación en el grupo es muy buena. El comportamiento habitual del grupo es excelente, sin apenas quejas por parte de los profesores. La tutora de este grupo es mi tutora de prácticas y también he observado varias sesiones de tutoría con los alumnos, aunque estas se limitan a dejarlos estudiar si tienen examen el mismo día o a repasar conceptos de la asignatura de matemáticas de forma más relajada. También es habitual aprovechar la hora de tutoría como hora extra en la realización de exámenes (tanto de la asignatura previa como de la posterior).

5- Metodología Didáctica

La metodología didáctica seguida durante la implementación de la unidad didáctica “La probabilidad en 4º de ESO” se basa en aspectos teóricos vistos a lo largo del Máster de profesorado.

La metodología recomendada por la tutora del centro ha sido no divergir mucho del habitual desarrollo de las clases. Incidiendo más en la participación de los alumnos para provocar en ellos las ganas de aprender y la motivación que se ha observado que les falta. El objetivo ha sido que asimilen de forma crítica los elementos básicos de la cultura matemática y que gracias a ella, sean capaces de crecer como personas favoreciendo su desarrollo personal.

Además de la clase magistral también se han trabajado otras metodologías de participación activa.

Clarificación de conceptos:

No queremos decir lo mismo cuando hablamos de “acción” y de “participación”. No toda acción va acompañada de participación, pues la primera puede desarrollarse de forma más o menos mecanizada, mientras que la segunda exige la decisión interna de cada persona.

La investigación-acción es la base de la metodología participativa y la participación, como característica fundamental de este paradigma se produce en el campo práctico: en la determinación del problema o situación a investigar y en la elaboración del diagnóstico

¿Cuál es el papel del profesor?

El profesor participativo da protagonismo al alumno, al grupo, en la toma de decisiones. Sus formas de expresión no están envueltas de manifestaciones de poder y dureza sino que concede a cada uno de los alumnos el respeto que se le debe en consideración del valor que tiene como persona. Observa los procesos dinámicos del grupo y procura promover la colaboración de todos en la resolución de los problemas respectivos. Tiende a fomentar la responsabilidad grupal y crea un ambiente facilitador de las relaciones positivas. Presentar ayudas metódicas para que puedan tomarse acuerdos y llevarlos a la práctica.

Es una de las estrategias más utilizadas para cambiar las actitudes y creencias de los alumnos, ya que permite el contacto con otras personas, objetos, situaciones y contextos diversos, contrastando valores, ideas, información, opiniones, etc. Las estrategias de participación activa se basan en el control de la información y del modo en que ésta es ofrecida a los alumnos, de manera que la nueva información genere las creencias y actitudes adecuadas a los objetivos educativos que se persiguen.

La eficacia de este conjunto de técnicas radica en la posibilidad que tiene el alumno de participar, de comprometerse activamente y, por tanto, de poner en juego sus ideas, su afectividad y su conducta.

Resolución de problemas

Es una técnica que, iniciada por J. Dewey, parte de la necesidad de conectar a los alumnos con la realidad concreta, problematizando situaciones sobre las que indagar reflexivamente, aportando soluciones.

Desarrollo:

Cada ejercicio basado en la resolución de problemas supone el planteamiento de un problema que se presenta al alumnado en las siguientes fases:

1. *Definición del problema*: supone delimitar el problema analizando sus componentes para facilitar su comprensión.
2. *Definición de objetivos*: explicitar qué se desea conseguir.
3. *Búsqueda de información*: decidir si necesitamos más información y cómo buscarla
4. *Generación de posibles soluciones o alternativas*: enunciar gran cantidad de posibles alternativas, incluso las que parezcan descabelladas.
5. *Valoración de cada alternativa planteada*: valorar las ventajas e inconvenientes de cada solución en su propio contexto y prever acciones posibles.

Una vez tomada la decisión sobre la solución más adecuada se elabora un plan de acción para llevar a la práctica la solución del problema.

Papel del profesor:

Definirá el problema, secuenciará las fases de desarrollo de la técnica, teniendo en cuenta que no siempre se genera un proceso de resolución lineal, sino que puede ser en espiral, de manera que se requiera ampliar la información en alguna de las fases. Guiará el proceso, ayudará al grupo en la toma de decisiones y en la planificación de la acción.

6- Unidad Didáctica

6.1 Situación de partida: Motivación de los contenidos de la unidad.

El dominio de las matemáticas, en concreto de la probabilidad, permite conocer el mundo y mejorarlo. El objetivo es potenciar la capacidad analítica y propiciar la reflexión permanente como medio de regulación de la propia actividad. Es en el proceso del aprendizaje matemático donde el alumnado potencia la transmisión de valores que favorezcan el respeto, la igualdad, la tolerancia, la responsabilidad, la justicia y la libertad personal; es decir los valores que constituyen la vida en común en una sociedad democrática. Con el propósito de formar estudiantes que participen en la vida cultural, social y económica de una manera responsable.

En esta unidad se amplía el estudio del azar y la probabilidad vista en los cursos anteriores. Los alumnos tienen ideas previas sobre el azar, no obstante muchas de ellas no son correctas debido a errores preconceptuales como creer que los resultados de un experimento aleatorio influyen en el siguiente. Ellos deben saber diferenciar una experiencia si es aleatoria o no, si es regular o irregular y valorar la probabilidad de cualquier suceso.

Uno de los objetivos que se pretende conseguir en la Educación Secundaria es que los alumnos asimilen de forma crítica los elementos básicos de nuestra cultura. El currículum no debe limitarse solo a lo académico, sino que debe incluir otros aspectos que ayuden al desarrollo personal del alumno.

La probabilidad se utiliza en muchas disciplinas relacionadas con la estadística, por lo que favorece otros aspectos como el análisis de los medios de información.

Por parte del alumno de Máster, es la primera vez que se enfrenta a la docencia y ello supone un reto importante. El grupo objeto de la unidad didáctica se considera bueno aunque cada vez es más común la falta de motivación que presentan los alumnos ante la docencia. Las recomendaciones de la tutora del IES en el centro han sido no alejarse mucho de la metodología tradicional que se sigue habitualmente con el grupo, además la programación no permite realizar más de siete sesiones, las cuales (por recomendación de la tutora) se deben aprovechar para el aprendizaje de los alumnos sin poder disponer de más días para la puesta en práctica de alternativas metodológicas a la clase magistral, es por esto que el alumno, debido a su inexperiencia y a la confianza en la tutora decide seguir sus consejos.

Durante la estancia en el instituto, se han observado las diferentes clases de la tutora, participando activamente en ellas y observando la actitud de los alumnos frente a la asignatura. Basándose en esta observación se ha realizado la unidad didáctica con el consejo y apoyo de la tutora.

Las clases en las que se imparte matemáticas son variadas. De un total de cuatro grupos, dos pertenecen a primero de ESO, uno a cuarto y otro a segundo de bachillerato científico-tecnológico. Las diferencias entre clases son considerables, especialmente en referencia a la actitud de los alumnos.

El grupo objeto de la unidad didáctica es cuarto de ESO opción B, cuyo objetivo no es finalista sino una preparación para seguir formándose y estudiando matemáticas y otras asignaturas. Todos los alumnos del grupo tienen la intención de seguir estudiando, y la mayoría de ellos en bachillerato.

6.2 Objetivos

1. Distinguir los sucesos aleatorios de los que no lo son, y analizar los conceptos básicos con ellos relacionados: espacio muestral, tipos de sucesos, operaciones con sucesos.
2. Asignar probabilidades a sucesos utilizando la regla de Laplace y las tablas de contingencia, y hallar probabilidades de sucesos compatibles, incompatibles o contrarios.
3. Resolver problemas de probabilidad condicionada.
4. Obtener la probabilidad de un suceso mediante la probabilidad total y la regla del producto.

6.3 Competencias

COMPETENCIA	SUBCOMPETENCIA	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
Lingüística	Adquirir y usar el vocabulario adecuado. Comprender textos e informaciones orales y escritas.	Utiliza con propiedad la terminología referente a la probabilidad. Entiende los enunciados de los ejercicios. Expresa procedimientos matemáticos de una forma clara y concisa.
Matemática	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos. Organizar la información usando procedimientos matemáticos. Resolver problemas seleccionando los datos y estrategias apropiados.	Domina las relaciones y las operaciones con sucesos que utiliza para calcular correctamente probabilidades. Domina las técnicas de la probabilidad como medio para resolver problemas.
Conocimiento e interacción con el mundo físico	Comprender el espacio en el que tienen lugar los hechos. Obtener, representar y localizar información.	Utiliza las técnicas de la probabilidad para describir fenómenos del mundo físico.
Aprender a aprender	Aplicar conocimientos y destrezas adquiridos con anterioridad. Participar en el propio proceso de aprendizaje.	Domina los contenidos fundamentales de la unidad. Es consciente del desarrollo de su propio aprendizaje.
Autonomía e iniciativa personal y emocional	Afrontar los problemas y tomar decisiones con criterio propio.	Utiliza los conocimientos para resolver los ejercicios planteados.
Tratamiento de la información y competencia digital	Mostrar interés por el uso de las TIC Uso ético y responsable de la información y de las herramientas informáticas.	Utiliza internet para reforzar sus conocimientos.
Social y ciudadana	Comprender la realidad social actual e histórica.	Domina los conceptos de la probabilidad como medio para analizar críticamente la información que recibe.

6.4 Contenidos

Los sucesos: relaciones y operaciones.
Probabilidades de los sucesos. Propiedades.
Probabilidades en experiencias simples.
Probabilidades en experiencias compuestas.
Composición de experiencias independientes.
Composición de experiencias dependientes.
Tablas de contingencia.

6.5 Temporalización

Desarrollo de los contenidos de la unidad en 7 sesiones

1.ª sesión: Introducción a la probabilidad.

Objetivos:

Conocer y utilizar con propiedad la terminología referente a la probabilidad.
Saber distinguir las experiencias aleatorias/deterministas y las experiencias simples/compuestas.
Asimilar las propiedades de los sucesos.

Contenidos:

Los sucesos: relaciones y operaciones.

Competencias:

Competencia en comunicación lingüística a través de la adquisición y uso del léxico adecuado.
Competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico, mediante la comprensión de las relaciones de los sucesos.
Competencia social y ciudadana a raíz de comprender la realidad social e histórica.
Competencia matemática a través de conocer nuevos procedimientos matemáticos.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz, libreta y hoja para rellenar (Anexo I).

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

En esta primera sesión, se pretende introducir a los alumnos en el tema de la probabilidad. Según dicta el currículo, en el curso anterior los alumnos ya han visto algunos conceptos de probabilidad, como son:

- Experimentos aleatorios. Sucesos y espacio muestral. Uso del vocabulario adecuado para describir i cuantificar situaciones.
- Frecuencia y probabilidad de un suceso.
- Cálculo de probabilidad por medio de la Ley de Laplace.

- Cálculo de la probabilidad por medio de simulación o experimentación.
- Formulación y verificación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos.

En este caso los alumnos no tienen ningún conocimiento previo del tema de probabilidad. Se desconoce el motivo, pero en muchos casos los profesores no completan la totalidad del libro, y como el tema que nos atañe se acostumbra a presentar en los temas finales del libro, ello provoca la falta de información con la que se encuentran los alumnos por no haberse tratado en el curso anterior.

Antes de introducirnos en el tema, se realiza una exposición histórica de la probabilidad, acompañada de la lectura que incluye el libro. Entre ambas se trata la cuestión del porqué la probabilidad es una rama ‘joven’ de las matemáticas, cuyo estudio comienza con Cardano en el siglo XVI debido a su afición a los juegos de azar. Continuamos con el caballero de Meré, Pascal, Fermat y Huygens en el siglo XVII, Bernouilli en el siglo XVIII y Laplace en el s. XIX.

Tras la introducción y la lectura, se explica el vocabulario y las diferencias entre experiencia determinista y aleatoria, y dentro de las experiencias aleatorias las diferencias entre experiencia simple y compuesta.

En los últimos 25 minutos de clase, se dibuja en la pizarra diagramas de Venn para explicar las relaciones y operaciones con los sucesos.

Se reparte a los alumnos la hoja del Anexo I donde deben completar la frase, y también constan los diagramas de Venn.

2.ª sesión: Propiedades de la probabilidad de los sucesos, tipos de sucesos y operaciones con sucesos.

Objetivos:

- Conocer las propiedades de la probabilidad de los sucesos.
- Aprender que la probabilidad de un suceso está entre 0 y 1.
- Asimilar cómo se designa la probabilidad de un suceso.

Contenidos:

Probabilidades de los sucesos. Propiedades

Competencias:

Competencia matemática a través de conocer y utilizar los elementos matemáticos y organizar la información usando procedimientos matemáticos.

Competencia en comunicación lingüística a través de la adquisición y uso del léxico adecuado y la correcta terminología.

Competencia aprender a aprender mediante la aplicación de conocimientos adquiridos anteriormente.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz y libreta.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

Tras la primera sesión, el objetivo principal de esta segunda sesión es conocer y asimilar las propiedades de los sucesos. Mediante el apoyo de la pizarra se explica a los alumnos las diferentes propiedades. Estas explicaciones van siempre acompañadas de ejemplos tanto visuales como orales.

Se realizan los primeros ejercicios del libro que consisten en encontrar el espacio muestral de varios ejemplos y encontrar todos los sucesos posibles de un experimento aleatorio.

Las propiedades explicadas han sido la probabilidad de un suceso imposible $P[\emptyset] = 0$; la probabilidad de un suceso seguro $P[E] = 1$; la probabilidad de cualquier suceso está comprendida entre 0 y 1: $0 \leq P[S] \leq 1$;

3.ª sesión: Probabilidad de un suceso. Experiencia regular (ley de Laplace) experiencia irregular. Probabilidad en experiencias compuestas. Experiencia dependiente y experiencia independiente.

Objetivos:

Aprender a calcular la probabilidad de una experiencia regular mediante la Ley de Laplace.

Diferenciar una experiencia regular de una irregular y diferenciar una experiencia dependiente de otra independiente.

Calcular la probabilidad en experiencias compuestas.

Contenidos:

Probabilidades en experiencias simples.

Probabilidades en experiencias compuestas.

Competencias:

Competencia matemática a través de conocer y utilizar los elementos matemáticos y organizar la información usando procedimientos matemáticos.

Competencia en comunicación lingüística a través de la adquisición y uso del léxico adecuado y la correcta terminología.

Competencia aprender a aprender mediante la aplicación de conocimientos adquiridos anteriormente.

Competencia de autonomía e iniciativa personal al afrontar los problemas y tomar decisiones con criterio propio.

Competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico mediante el análisis i la obtención de información cuantitativa y cualitativa.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz, libreta y baraja de cartas española.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

Al inicio de la sesión se explica la Ley de Laplace y los alumnos deben calcular las probabilidades de varios sucesos elementales como el lanzamiento de una moneda y de un dado hexagonal regular. En uno de los ejercicios se plantea un dado

defectuoso cuyos resultados no son equiprobables, aquí los alumnos deben saber diferenciar que no se trata de una experiencia regular y por tanto no pueden usar la Ley de Laplace para el cálculo de su probabilidad.

Tras la resolución individual de los ejercicios se plantean globalmente nuevas cuestiones. Para estas, se dispone de una baraja de cartas española, cuyas características son un total de 40 cartas (sin ochos ni nueves) y consideraremos figuras las cartas as, sota, caballo y rey de cada palo. El ejercicio plantea calcular la probabilidad de sacar dos figuras en la extracción de dos cartas sin reemplazamiento. Una vez calculado, repetiremos el ejercicio pero con reemplazamiento, es decir devolviendo la carta de la primera extracción a la baraja. Los alumnos deben ser capaces de diferenciar la experiencia dependiente (extracción sin reemplazamiento) de la experiencia independiente (extracción con reemplazamiento, lanzamiento de un dado, lanzamiento de una moneda...) y aplicar la ley de Laplace correctamente en cada caso, ya que en las extracciones sin reemplazamiento el número total de casos posibles disminuye en una unidad en cada extracción y en caso de sacar una figura también disminuye el número total de casos favorables.

En este tipo de ejercicios los alumnos presentan algunos problemas con la combinatoria que hay detrás de la probabilidad, mostrando la mayor dificultad a la hora de contabilizar el número total de experiencias que pueden ocurrir en un suceso. El problema es que todavía no se ha explicado a los alumnos el tema de combinatoria, pues en la programación se explica después de la probabilidad. Sería interesante introducir el tema de combinatoria previamente al estudio de la probabilidad para evitar estos problemas y para aplicar los conocimientos adquiridos anteriormente en el tema de probabilidad.

4.ª sesión: Probabilidad condicionada y probabilidad total.

Objetivos:

- Calcular la probabilidad condicionada de un suceso.
- Usar la correcta notación para la probabilidad condicionada.
- Calcular la probabilidad total de una experiencia.

Contenidos:

- Composición de experiencias dependientes.
- Cálculo de la probabilidad total.

Competencias:

Competencia matemática a través de conocer y utilizar los elementos matemáticos y organizar la información usando procedimientos matemáticos.

Competencia en comunicación Lingüística a través de la adquisición y uso del léxico adecuado y la correcta terminología.

Competencia aprender a aprender mediante la aplicación de conocimientos adquiridos anteriormente.

Competencia de autonomía e iniciativa personal al afrontar los problemas y tomar decisiones con criterio propio.

Competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico mediante el análisis i la obtención de información cuantitativa y cualitativa.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz y libreta.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

A través de la explicación de un ejercicio resuelto del libro, los alumnos se introducen en la probabilidad condicionada. Es importante incidir en la correcta formulación de la condición. Se explica la expresión de probabilidad condicionada $P[S_2|S_1]$ que significa ‘probabilidad que ocurra S_2 dado que ocurrió S_1 ’. La probabilidad condicionada se puede calcular también para tres sucesos dependientes $P[S_3|S_1 \cap S_2]$ y para tantos sucesos como tenga el espacio muestral. La ‘traducción’ de $P[S_3|S_1 \cap S_2]$ es la probabilidad de que ocurra S_3 dado que ocurrieron S_1 y S_2 .

Ya explicada y resuelta con ejercicios la probabilidad condicionada procedemos a explicar la probabilidad total. Aquí es importante que los alumnos sean capaces de escribir los planteamientos correctamente, haciendo uso de los sucesos de unión e intersección. Una buena metodología para plantear estos problemas es dibujar el diagrama de árbol que se explicará en la próxima sesión y donde al finalizar se trabajaran ejercicios de este contenido. Se observa que los alumnos tienen dificultades a la hora de escribir el planteamiento haciendo uso de la notación correspondiente.

5.ª sesión: Realización de un diagrama de árbol.

Objetivos:

Aprender a describir sucesos probabilísticos mediante un diagrama de árbol.

Contenidos:

Realización de un diagrama de árbol.

Resolución de problemas de probabilidad total.

Obtener la probabilidad total de un suceso a partir de diagramas en árbol.

Competencias:

Competencia matemática a través de conocer y utilizar los elementos matemáticos y organizar la información usando procedimientos matemáticos.

Competencia aprender a aprender mediante la aplicación de conocimientos adquiridos anteriormente.

Competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico mediante el análisis y la obtención de información cuantitativa y cualitativa.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz, libreta, tijeras y cuerdas.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

La situación didáctica que se presenta es un juego con cuerda mediante el cual se desprenden aprendizajes relacionados con la elaboración de un diagrama de árbol y la metodología de cálculo de experiencias dependientes y probabilidad total. También se repasan conceptos vistos anteriormente.

La elección de esta actividad se realiza con la finalidad de crear conocimiento a partir de situaciones experimentales que no con la explicación de los conceptos matemáticos. De esta forma los alumnos se implican en su proceso de enseñanza-aprendizaje y esto provoca un aumento en su motivación y rendimiento final.

El desarrollo de la actividad viene explicado en el anexo I.

6.ª sesión: Tablas de contingencia.

Objetivos:

Realización de tablas de contingencia

Contenidos:

Tablas de contingencia.

Composición de experiencias dependientes e independientes.

Utilizar las tablas de contingencia para asignar probabilidades

Competencias:

Competencia matemática a través de conocer y utilizar los elementos matemáticos y organizar la información usando procedimientos matemáticos.

Competencia aprender a aprender mediante la aplicación de conocimientos adquiridos anteriormente.

Competencia de autonomía e iniciativa personal al afrontar los problemas y tomar decisiones con criterio propio.

Competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico mediante el análisis y la obtención de información cuantitativa y cualitativa.

Competencia del tratamiento de la información y competencia digital.

Materiales:

Libro de texto, pizarra, lápiz y libreta.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

Desarrollo:

En la sesión, inicialmente se ha trabajado el enunciado de un ejercicio de probabilidad total con los procedimientos vistos anteriormente, (probabilidad total y probabilidad condicionada en experiencias compuestas) Tras realizar parte de ejercicio de esta forma, se enseña a los alumnos cómo realizar una tabla de contingencia y a saber diferenciar cuando se puede usar esta metodología. Tras la resolución de varios ejercicios en clase, se les envía un archivo al correo para trabajar de forma individualizada este tipo de ejercicios.

Esta forma de clasificar los elementos de un conjunto permite poner en práctica, además de la destreza de interpretar una tabla, la revisión de conceptos ligados a sucesos y sus probabilidades, así como la nomenclatura adecuada: unión, intersección, probabilidad condicionada, suceso contrario... es por esto que el manejo de la tablas resulta muy formativo.

Al finalizar la clase, se les envía a los alumnos vía correo electrónico cuatro ejercicios para reforzar este contenido. En otro correo posterior se facilita a los alumnos el resultado de los ejercicios y si alguno presenta dificultades también se dispone de la resolución de los ejercicios para mayor comprensión.

7.ª sesión: Evaluación de los alumnos mediante una prueba escrita.

Objetivos:

Evaluar el aprendizaje de los contenidos de la unidad.
Libro de texto, pizarra, lápiz y libreta.

Tiempo:

50 minutos.

Espacio:

Aula materia.

El enunciado de la evaluación está incluido en el Anexo I

6.6 Atención a la diversidad

La atención a la diversidad en el tema de probabilidad se centrará en los contenidos mínimos siguientes:

- Probabilidades en experiencias simples.
- Probabilidades en experiencias compuestas.
- Composición de experiencias independientes.
- Composición de experiencias dependientes.

Esta atención se realizará con la realización de actividades procedimentales, realización de fichas adaptadas, esquemas y seguimiento de la evolución del alumno.

Evaluación diversificada

- Diferenciar entre experimentos aleatorios y deterministas, y deducir el espacio muestral y los distintos tipos de sucesos vinculados a un experimento de azar.
- Calcular la probabilidad de un suceso.
- Realizar operaciones con sucesos y calcular sus probabilidades.

- Identificar sucesos dependientes e independientes, y aplicar el concepto de probabilidad condicionada.
- Utilizar la regla del producto y la probabilidad total para calcular probabilidades en experimentos compuestos.

6.7 Evaluación de la actuación docente.

COMPETENCIA	SATISFACTORIO	PARCIALMENTE	NO LO CONSIGUE
Lingüística			
Matemática			
Conocimiento e interacción con el mundo físico			
Aprender a aprender			
Autonomía e iniciativa personal y emocional			
Tratamiento de la información y competencia digital			
Social y ciudadana			

Criterios de calificación:

Prueba escrita.....65%
 Actividades.....20 %
 Actitud.....15 %

Justificación de las propuestas de mejora aportadas.

Una vez realizada la unidad didáctica y observados los resultados, se propone incidir más en aquellos aspectos en los que los alumnos no han alcanzado en su totalidad los objetivos marcados.

Para ello, se reforzarán actividades complementarias, comprensión de enunciados y adquisición de conceptos.

7- Análisis y propuestas de mejora

Basándonos en la observación realizada durante el desarrollo de la unidad didáctica, se proponen una serie de mejoras para hacerla más atractiva y que el alumno forme parte activa de su proceso de aprendizaje.

Cabe destacar que, ha sido mi primera experiencia docente, y las mayores dificultades han sido cuadrar las sesiones y completar los objetivos de cada sesión, ya que el tiempo de cada clase es muy limitado. Además ante cualquier imprevisto o duda conceptual por parte de los alumnos, no se avanzan conceptos hasta que la duda ha quedado resuelta.

Para cumplir los objetivos y finalizar la unidad didáctica he seguido mayoritariamente la metodología didáctica impartida habitualmente, con ciertos cambios, cuyo objetivo siempre ha sido la mejora didáctica y del proceso enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar, las actividades propuestas tienen que enlazar con la vida cotidiana de los alumnos para que valoren el sentido de lo que estudian y su aplicación en la vida cotidiana. Deben poner en valor que con las matemáticas y con la probabilidad se resuelven situaciones a las que se enfrentan diariamente.

La segunda propuesta de mejora a introducir en la unidad didáctica, incide en la participación activa de los alumnos. Por cuestiones de tiempo, el alumno está constantemente copiando las explicaciones y ejercicios de la pizarra, sin disponer del tiempo necesario para la reflexión y la asimilación de los conceptos matemáticos. Para paliar esta cuestión la solución propuesta es la elaboración de fichas didácticas complementarias, que se repartirán a todos los alumnos para mejorar su aprendizaje e implicarlos activamente en su aprendizaje.

La tercera propuesta tiene como objetivo motivar a los alumnos mediante el uso de las TIC's para la búsqueda individualizada de información matemática. También se informa a los alumnos de la existencia de olimpiadas matemáticas y pruebas Cangur 2015 cuyo objetivo es la motivación del alumnado a través de la resolución de 30 problemas. Esta propuesta implica el cambio de la dinámica habitual de trabajo y el cambio de aula a la de informática, donde los alumnos disponen de equipos compartidos entre dos. El simple hecho del cambio de aula ya provoca en los alumnos motivación, aunque algunos muestran conductas disruptivas y asocian erróneamente el cambio a menor carga de trabajo y de aprendizaje.

Otro de los aspectos observados durante la implementación ha sido la falta de motivación de algunos estudiantes a la hora de aprender nuevos conceptos. Algunos alumnos, no consideran importante su aprendizaje matemático y muestran una preocupante falta de interés por la asignatura. Para conocer sus inquietudes y opiniones, la propuesta de mejora es realizar a los alumnos una encuesta donde deben valorar la asignatura y otras cuestiones como su intención de futuro académico.

Finalmente, otro de los objetivos es acercarles la historia de las matemáticas en todas las áreas, para que sepan valorar que la ciencia de las matemáticas es un pilar

fundamental del desarrollo de la humanidad desde hace muchos siglos, y ha servido como cauce para el desarrollo de otras áreas de conocimiento.

Propuesta de mejora para la sesión 2 sobre las propiedades de las probabilidades de los sucesos.

Une cada propiedad de la probabilidad con su correcta designación y pon un ejemplo de cada uno de ellos:

Propiedad	Representación
SUCESO IMPOSIBLE	$P[E] = 1$
SUCESO SEGURO	$0 \leq P[S] \leq 1$
SUCESO CONTRARIO	$P[\bar{A}] = 1 - P[A]$
PROBABILIDAD DE UN SUCESO	$P[\emptyset] = 0$

Ejemplos:

Suceso imposible: sacar un 8 en un dado hexagonal numerado del 1 al 6

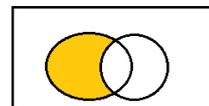
Suceso seguro: obtener cara o cruz en el lanzamiento de una moneda

Suceso contrario: sacar un número par en el lanzamiento de un dado. El suceso contrario es sacar un número impar

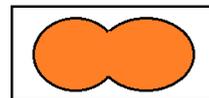
Probabilidad de un suceso: Siempre estará entre 0 y 1

Dibuja los diagramas de Venn para las siguientes propiedades de los sucesos:

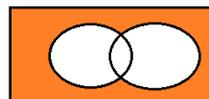
$$A - B = A \cap \bar{B}$$



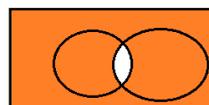
$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$



$$\overline{(A \cup B)} = \bar{A} \cap \bar{B}$$



$$\overline{(A \cap B)} = \bar{A} \cup \bar{B}$$



Propuesta de mejora para el uso de las TIC's

(Tomamos como referencia:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_A_probabilidad/index_12.htm).

1) En la siguiente página del ministerio de educación, cultura y deporte. Los alumnos disponen de material teórico seleccionado y de diferentes ejercicios, además de autoevaluación y unos ejercicios para enviar al correo del profesor.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2010 **intef**

cideon 4º ESO Matemáticas A Probabilidad

ocultar índice **Antes de empezar** **Contenidos** **Ejercicios** **Autoevaluación** **Para enviar al tutor** **Para saber más**

1. Experimentos aleatorios
Espacio muestral y sucesos
Operaciones con sucesos
Sucesos compatibles, incompatibles

2. Probabilidad de un suceso
Regla de Laplace
Frecuencia y probabilidad
Propiedades de la probabilidad

3. Experimentos compuestos
Regla de la multiplicación
Extracciones con y sin devolución
Probabilidad condicionada
Probabilidad con diagramas de árbol

RESUMEN

Actividades para enviar al tutor Puedes enviar las respuestas por correo electrónico o imprimir aquí el cuestionario y contestar en papel

1. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 1 al 10, se extrae una bola y se anota el número. Escribe los elementos de los sucesos siguientes:

"Salir par" $A = \{ \quad \}$

"Salir múltiplo de 3" $B = \{ \quad \}$

"Salir par o múltiplo de 3" $A \cup B = \{ \quad \}$

"Salir par y múltiplo de 3" $A \cap B = \{ \quad \}$

2. Al girar la ruleta de la figura ¿cuál es la probabilidad de que caiga en color azul?

$P(\text{azul}) = \quad$

Explicación

3. Hemos perdido algunas cartas de una baraja de 40. Si sacamos una carta de entre las que nos quedan la probabilidad de que sea de bastos es 0,33; de que sea un rey es 0,14 y de que sea de bastos o un rey es 0,44. ¿Está el rey de bastos entre las cartas que tenemos?

4. En un monedero tengo 3 monedas de 1 euro y 7 de 50 céntimos; en otro monedero tengo 4 monedas de 1 euro y 4 de 50 céntimos. Si saca una moneda de cada monedero al azar, ¿qué probabilidad hay de que obtenga 1,50 €?

Calcula la probabilidad de que sea de bastos y rey, y saca conclusiones.

$P(B \cap A) = \quad$

$P = \quad$

Explicación

Escribe tu nombre y apellidos Introduce el correo electrónico de tu tutor o tutora **Enviar**

Borrar

Los alumnos deberán solucionar los 4 ejercicios propuestos. En ellos se trabajan contenidos vistos durante la unidad, y se enviarán al correo del profesor con el nombre y apellidos del alumno.

Esta metodología es muy buena para repasar los conceptos explicados en clase, además la página también dispone de material teórico y práctico. El hecho de hacer los deberes por correo electrónico y mediante el ordenador personal, es una metodología nueva para los alumnos y se espera que tenga una buena aceptación.

2) Otra de las propuestas de mejora para el uso de las TIC's es una actividad que enlaza con la vida cotidiana de los alumnos. Se realizará en clase un juego-concurso y su estudio probabilístico. El ejercicio es conocido como "El problema de Monty Hall", inspirado por un concurso televisivo estadounidense de la década de los 60 cuyo presentador era Monty Hall. En él, el concursante finalista debía escoger una puerta entre tres. Tras una de las puertas se hallaba el premio deseado, un coche; pero tras las otras dos puertas se encontraba una cabra. La metodología era siempre la misma, el concursante finalista debía escoger entre una de las tres puertas. Con la puerta

escogida, el presentador (que conocía donde se encontraba el premio) abría una de las puertas rechazadas, detrás de la cual se encontraba la cabra. Era entonces cuando se ofrecía al concursante la posibilidad de cambiar la puerta escogida. ¿Debería el concursante mantener su elección original o escoger la otra puerta? ¿Hay alguna diferencia?

Es aquí donde los alumnos deben valorar las diferentes opciones.

Se procede a dibujar el diagrama de árbol y a resolver el problema con probabilidades condicionadas.



Resolución del problema:

Posibles distribuciones de las puertas

Puerta A	Puerta B	Puerta C
Coche	Cabra	Cabra
Carba	Coche	Cabra
Cabra	Cabra	Coche

Suceso	Descripción
A	Selección inicial de la puerta con el coche
B	Selección inicial de una de las puertas con la cabra
G	El jugador gana el coche

Vamos a calcular la probabilidad de ganar el coche

$$P[G] = P((G \cap A) \cup (G \cap B)) = P(G \cap A) + P(G \cap B) = P(G/A)P(A) + P(G/B)P(B)$$

Sabemos que $P(A) = \frac{1}{3}$ y $P(B) = \frac{2}{3}$

Ahora estudiamos cómo se comporta el concursante:

- Jugador que nunca cambia: si el jugador nunca cambia la puerta, la probabilidad de ganar el coche se basa en la elección inicial con las tres puertas, por tanto $P(G|A) = 1$ y $P(G|B) = 0$ pues el jugador se queda con su selección inicial.

$$\text{Por lo tanto } P(G) = 1 \cdot \frac{1}{3} + 0 \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

- Jugador que siempre cambia: el jugador cambia la puerta tras la primera elección, por tanto $P(G|A) = 0$ y $P(G|B) = 1$

$$\text{Por lo tanto } P(G) = 0 \cdot \frac{1}{3} + 1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

Se demuestra que la mejor estrategia posible es el cambio de puerta, pues la probabilidad de ganar es el doble que si no cambiamos de puerta.

3) La tercera propuesta para el uso de las TIC's que también enlaza con aspectos de la vida diaria de los alumnos, consiste en la visualización de un video en el aula. Este video con contenidos educativos, forma parte del programa "Consumidores" del 23/03/2011 de Euskal Telebista (ETB) disponible en Youtube. El contenido del video, de 4:22 de duración trata sobre la probabilidad de los distintos juegos de azar. En él, se muestran las probabilidades de conseguir el premio en los juegos de azar más populares. Euromillones, Bonoloto, quiniela, Lotería Nacional, Once, Bingo y ruleta.



The image shows a YouTube video player interface. The video is titled "Sobera explica con qué lotería es más fácil ganar" by Miguel Ángel, with 68,559 views. The video content shows a man in a white lab coat explaining lottery probabilities on a stage. The video player includes a search bar, a play button, and a progress bar. To the right, there is a "Siguiendo" (Following) section with several recommended videos, including "lotto, lotería primitiva, tutorial de como se consigue un premios de 2º con pruebas.", "GANAR EN LA LOTERIA", "Como ganar la Loto, Loterías con facil técnica, garantizado y gratis 2015", "ENCUENTRAN LA FÓRMULA PARA GANAR LA LOTERIA!", "DESCUBRE QUE TE SUCEDERÁ EN EL FUTURO", and "IMPRESIONANTE MÉTODO PARA GANAR LA LOTERIA (Parte 1)".

Encuesta para realizar a los alumnos con el objetivo de conocer sus inquietudes y opiniones acerca de la asignatura de matemáticas.

La resolución de la encuesta será anónima para que los estudiantes, desde el anonimato, puedan responder sinceramente y sin censura a las malas valoraciones.

Curso 4º ESO B:

1. ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?

2. ¿Consideras las matemáticas útiles para la vida cotidiana? ¿Por qué?

3. ¿Qué conocimientos previos tienes de probabilidad? ¿Te parece útil la probabilidad para la vida cotidiana?

4. ¿Consideras indispensable que te enseñen matemáticas hasta 2º de bachillerato?

5. ¿Qué parte de las matemáticas (si hay alguna) te parece más útil para tu futuro? ¿Por qué?

6. ¿Qué bloque del temario te parece más difícil? ¿Y el más fácil?

7. ¿Qué métodos te gustaría seguir en la clase de matemáticas?

8. ¿Hay diferencia entre la forma en que se imparte la clase de matemáticas y la de lengua? ¿Prefieres asignaturas de ciencias o de letras?

9. ¿Qué te gustaría estudiar en el futuro? (Grado Medio/superior; bachillerato; titulación universitaria; vida laboral)

10. Selecciona algunos (4 o más) de los siguientes adjetivos que consideres que definen la asignatura de matemáticas:

Difíciles	Útiles	Interesantes
Inútiles	Fáciles	Aburridas
Entretenidas	Incoherentes	Importantes para tu futuro
Abstractas	Concretas	Sin importancia para tu futuro
Otras.....		

8- Conclusiones

A raíz de la implementación de la Unidad didáctica, he observado las respuestas por parte de los alumnos. En general la experiencia ha sido muy satisfactoria, tanto propia como de los alumnos del centro.

El objetivo inicial de la unidad didáctica ha sido motivar a los alumnos mediante nuevas metodologías docentes, pero por varios factores negativos, el desarrollo general de la mayoría de las clases ha seguido la metodología habitual de clase magistral. El primer problema experimentado ha sido la dificultad de cuadrar la temporalización de la unidad. Las clases, con una duración de 50 minutos dejan muy poco margen para cualquier imprevisto que pueda surgir durante el transcurso de la docencia. Se constata que ha faltado tiempo para la realización de las propuestas de mejora y para la aplicación de alternativas docentes. Cabe destacar que las propuestas de mejora serán aplicables en la misma unidad didáctica pero disponiendo de más días para la introducción de las mejoras.

Se tendrá en cuenta para la realización de una posterior unidad didáctica, establecer unos minutos de margen para problemas inesperados que puedan surgir durante el devenir de la clase. El docente, también debe estar preparado para cambiar o posponer cualquier actividad si observa que no le va a dar tiempo.

Otro de los inconvenientes surgidos ha sido la falta de disponibilidad del aula de informática, que generalmente está ocupada y se debe reservar con cierta antelación para poder disponer de estos servicios.

Finalmente, otro aspecto negativo observado en todos los cursos observados durante el periodo de prácticas (dos cursos de primero de ESO, el curso de cuarto objeto de la implementación y uno de segundo de bachillerato) ha sido la falta de comprensión lectora y la falta de atención de los alumnos. En el caso de un examen realizado a los alumnos de 1º de ESO, uno de los enunciados pedía resolver las ecuaciones de primer grado y comprobarlas. Pues más de la mitad de los alumnos no comprobaron ninguna de las ecuaciones. Comentándolo con otros docentes, se observa que es un problema muy habitual y constante en la mayoría de grupos, con menor incidencia en los cursos de bachillerato.

Dentro de los aspectos positivos, mi principal motivo de satisfacción ha sido la adquisición de competencias por parte de los alumnos. Es muy gratificante el hecho de enseñar a los alumnos a pensar de forma crítica y a crear individualmente sus propias conclusiones. Como ya se ha comentado, es la primera vez que me enfrentaba a la docencia y resulta muy gratificante observar y contrastar como el alumnado mejora en su aprendizaje y adquiere los contenidos deseados. Otro de los aspectos positivos ha sido la respuesta por parte de los alumnos a la hora de realizar nuevas metodologías didácticas. También se destaca la participación de los alumnos en clase, aunque no de forma generalizada si ha sido mayoritaria la participación voluntaria.

Otro de los aspectos relevantes ha sido mi propia evolución a la hora de impartir la clase y de enfrentarme a la audiencia de la clase. Las primeras sesiones en las que

participaba activamente en la dinámica docente, me notaba nervioso y con ciertos defectos a la hora de dirigirme a los estudiantes. Gracias a las tablas de observación y a los consejos de la tutora del centro, estas dinámicas no se han vuelto a repetir. Las recomendaciones recibidas se referían a vocalizar más y a dirigirme a los alumnos cuando impartía la clase (a no hablar cuando se escribe en la pizarra y a orientarse de cara a los alumnos para comunicarme).

El ambiente vivido en clase y en el centro ha sido inmejorable. Yo cursé mis estudios de bachillerato en este instituto y el reencuentro y la relación con antiguos profesores ha sido muy gratificante.

La tutora del centro me ha sido de gran ayuda, como ejemplo docente y a la hora de realizar la observación de las clases. También para resolver muchas dudas para enfrentarme al reto de impartir clases.

Concluyendo, el periodo de prácticas ha sido muy satisfactorio en todos los aspectos. Ha sido muy gratificante la interacción con los alumnos, a la vez que divertida.

No quiero despedirme sin los mostrar los agradecimientos a todas las personas implicadas en la realización de este TFM.

- A la tutora del centro Sonia Sorlí Gellida, por su constante colaboración y como ejemplo docente en todos los aspectos.
- Al tutor del TFM Julio José Moyano, por su interés, sus consejos y sus correcciones.
- También quiero agradecer a todos los profesores del Máster de profesorado porque sin ellos, ni sin sus explicaciones no hubiera sido posible la redacción de este trabajo.

Muchas gracias.

9- Bibliografía

Joan ALIBERAS. (2008). *Ensenyar ciències a l'ESO. Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*, (9), 28-34.

Purificación BINIÉS LANCETA. (2008). *Conversaciones matemáticas con Maria Antònia Canals*. Barcelona: Ed. GRAÓ S.L.

Jose M^a CHAMOSO SÁNCHEZ. (2006). *Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas*. Madrid: Secretaría General Técnica. Ministerio de Educación.

Juan DÍAZ GODINO, M^o Carmen BATANERO BERNABÉU, M^a J. CAÑIZARES CASTELLANO. (1988). *Azar y probabilidad*. Madrid: Ed. SINTESIS S.A.

Carlos GALLEGRO LÁZARO. (2005). *Repensar el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona: Ed. GRAÓ S.L.

Jesús M^a GOÑI ZABALA. (2011). *MATEMÁTICAS. Complementos de formación disciplinar*. Barcelona: Ed. GRAÓ S.L.

Jesús M^a GOÑI ZABALA. (2008). *El desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona: Ed. GRAÓ S.L.

Odet MOLINER, M^a Luisa SANCHIZ y Auxiliadora SALES. (2009-10) *Procesos y contexto educativos*. Apuntes de la asignatura SAP003 del Máster de Profesorado. Curso 14/15

Andrés NORTES CHECA. (1993). *Matemáticas y su didáctica*. Madrid: LERKO PRINT S.A.

Anthony ORTON. (1990). *Didáctica de la matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata S.A.

OECD (2013). PISA 2012, *database* en www.pisa.oecd.org

OECD (2013). PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do. 4 vols. Paris: OECD.

Vol. I: Student Performance in Mathematics, Reading and Science.

Vol. II: Excellence through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed.

Vol. III: Ready to Learn: Student Engagement, Drive and Self-Beliefs.

Vol. IV: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and practices.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Real Decreto 112/2007 de 20 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana.

Jose Luís ROJO GARCÍA. (2003). *La estadística y la probabilidad en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Secretaría General Técnica. Ministerio de Educación.

Richard R. SKEMP. (1980). *Psicología del aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata S.A.

Joan VAELLO ORTS. (2008). *Motivar a adolescentes*. Barcelona: Ed. GRAÓ S.L.

Anexo

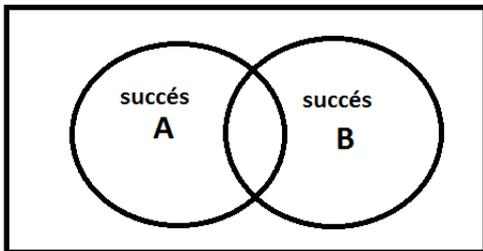
Actividades realizadas en cada sesión.

Sesión 1.ª

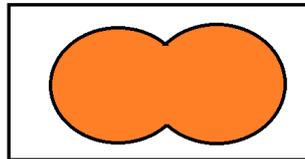
Experiència: llançament d'un dau hexagonal

- a) L'experiència de llançar el dau és un _____ (succés aleatori)
- b) L'espai mostral del dau està conformat per _____ (1,2,3,4,5,6)
- c) Els successos són _____ de l'espai mostral (subconjunts)
- d) El succés buit s'anomena també _____ i es representa _____ (succés impossible / \emptyset)

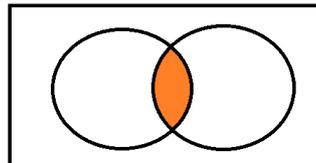
Explicación en la pizarra de las relaciones y operaciones de los sucesos. Acompañada de la explicación gráfica para una mejor comprensión por parte de los alumnos.



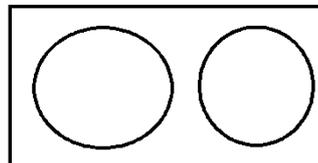
Unión: $A \cup B$



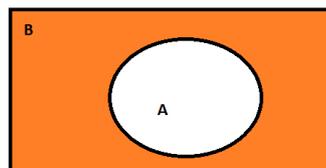
Intersección: $A \cap B$



Suceso incompatible: $A \cap B = \emptyset$



Suceso contrario: \bar{A}



Sesión 2.ª Propiedades de la probabilidad de los sucesos, tipos de sucesos y operaciones con sucesos.

Explicación en la pizarra y realización del esquema con las propiedades de los sucesos, acompañado de las ilustraciones en la pizarra.

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(E) = 0$$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

$$P(A - B) = P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Sesión 3.ª Probabilidad de un suceso. Experiencia regular (ley de Laplace) experiencia irregular. Probabilidad en experiencias compuestas. Experiencia dependiente y experiencia independiente.

Teoría: Probabilidad en experiencias compuestas, tanto dependientes como independientes. Dues o més experiències aleatòries s'anomenen **independents** quan el resultat de cada una no depèn del resultat de les altres.

Dues o més experiències aleatòries s'anomenen **dependents** quan el resultat de cada una influïx en les probabilitats de les següents.

-Hem d'explicar les extraccions amb o sense reemplaçament. Amb = experiència independent / Sense = experiència dependent.

Composició d'experiències independents:

quan S_1 i S_2 són experiències independents, la probabilitat que ocorregui S_1 en la primera i S_2 en la segona és: $P(S_1 \text{ i } S_2) = P(S_1) \cdot P(S_2)$

(exemple pàg. 215)

Composició d'experiències dependents:

quan S_1 i S_2 són experiències dependents, la probabilitat que ocorregui S_1 en la primera i S_2 en la segona és: $P(S_1 \text{ i } S_2) = P(S_1) \cdot P(S_2 \text{ en la 2a donat que va ocórrer } S_1)$

S'escriu com $P(S_1 \text{ i } S_2) = P(S_1) \cdot P(S_2 / S_1)$

*amb tres successos dependents $P(S_1 \text{ i } S_2 \text{ i } S_3) = P(S_1) \cdot P(S_2 / S_1) \cdot P(S_3 / S_1 \text{ i } S_2)$

-Hi ha que tindre en compte que a les experiències dependents l'espai mostral es reduïx amb cada extracció.

Sesió 4.^a Probabilidad condicionada y probabilidad total.

S'anomena **probabilitat** del succés B **condicionada** a A i es representa como **$P(B/A)$** a la **probabilitat del succés B un cop haja ocorregut el succés A**.

Probabilitat total:

A_1, A_2, \dots, A_n sent successos incompatibles 2 a 2 i el resultat de la seua unió és l'espai mostral. Sent B un altre succés, resulta que:

$$p(B) = p(A_1) \cdot p(B/A_1) + p(A_2) \cdot p(B/A_2) + \dots + p(A_n) \cdot p(B/A_n)$$

Sesió 5.^a Realización de diagrama de árbol.

Actividad de los nudos entre 6 trozos de cuerdas iguales.

Se repartirá a los alumnos seis trozos de cuerdas iguales atados por la parte central. De estos deberán atar la parte superior de las cuerdas dos a dos. Quedando un total de 3 nudos en la parte posterior.

A continuación, deberán realizar el mismo procedimiento por la parte inferior de las cuerdas. Una vez todas las cuerdas queden atadas, se procederá a retirar la cuerda que las une por la parte central, observando los diferentes resultados.

Los alumnos comprobarán que aproximadamente en el 50% (8/15) de los casos queda un anillo único con todas las cuerdas, derribando la falsa creencia que tenían que sería el caso más poco probable.

Una vez realizado el ejercicio, se procederá a la realización conjunta en la pizarra del diagrama de árbol de este experimento.

Sesió 6.^a Tablas de contingencia.

En la sesión, inicialmente se ha trabajado el enunciado de un ejercicio de probabilidad total con los procedimientos vistos anteriormente, (probabilidad total y probabilidad condicionada en experiencias compuestas)

Tras realizar parte de ejercicio de esta forma, se enseña a los alumnos cómo realizar una tabla de contingencia y a saber diferenciar cuando se puede usar esta metodología. Tras la resolución de varios ejercicios en clase, se les envía un archivo al correo para trabajar de forma individualizada este tipo de ejercicios.

Ejercicios enviados vía e-mail

* (idioma valenciano)

1. Un taller rep pel matí tres vehicles amb problemes elèctrics, vuit amb problemes mecànics i tres amb problemes de xapa; i per la vesprada rep dos vehicles amb problemes elèctrics, tres amb problemes mecànics i un amb problema de xapa.

a) Calcula la probabilitat que un vehicle vaja per la vesprada

b) Calcula la probabilitat de que un vehicle vaja per problemes mecànics.

c) Calcula la probabilitat de que un vehicle amb problemes elèctrics vaja pel matí.

d) Si un vehicle va per problemes de xapa, quina probabilitat hi ha que vaja per la vesprada.

2. En una aula de 100 alumnes, 40 són homes , 30 persones usen ulleres, i 15 són homes i amb ulleres. Si en seleccionem un a l'atzar

a) Quina és la probabilitat que sigue dona i no use ulleres.

b) Si sabem que la persona seleccionada no usa ulleres, quina probabilitat hi ha que sigue home?

c) Si sabem que la persona seleccionada usa ulleres, quina probabilitat hi ha que sigue dona?

3. Es sorteja un viatge al Carib entre els 150 clients d'una empresa. D'estos 70 són dones, 54 són casats i 36 són dones solteres.

a) Quina serà la probabilitat que guanye el viatge un home casat.

b) Si es sap que el guanyador és solter/a , quina és la probabilitat que sigue dona?

4. En una ciutat el 40% de la població té els ulls castanys, el 25% els cabells castanys i el 10% tenen els ulls i els cabells castanys.

a) Quina és la probabilitat que un habitant de la població no tingue ni ulls ni cabells castanys?

b) Si tenen els cabells castanys, quina és la probabilitat que tinguen els ulls castanys?

c) Si tenen els ulls castanys, quina és la probabilitat que no tinguen el cabell castany.

Sesión 7.^a Evaluación

Evaluació de probabilitat.....Centre IES José Vilaplana

4º ESO B. Nom i cognoms:

1. Assenyala quin dels següents experiments són aleatoris.

Indica el seu espai mostral. **(1'5 punts)**

- a) Extracció d'una bola d'una urna amb vuit boles verdes i 11 boles blanques
- b) llançar un dau
- c) Extraure una carta d'una baralla espanyola completa.

2. Una fàbrica de pneumàtics té tres factories a, b i c.

La factoria A produeix 800 pneumàtics diaris. La factoria B, 500 i la factoria C 250.

Un estudi de qualitat ha trobat que el 1 % dels pneumàtics fabricats a la factoria A són defectuosos. Passa el mateix amb el 2% dels fabricats a la factoria B i amb el 3% dels fabricats per C. **(2'5 punts)**

- a) Dibuixa el diagrama d'arbre i assigna a cada branca la seva probabilitat corresponent
- b) Troba la probabilitat que al escollir un pneumàtic a l'atzar no sigui defectuós.
- c) Troba la probabilitat que al escollir un pneumàtic defectuós, sigui de la factoria B

3. D'una baralla espanyola extraïem dues cartes consecutivament. Troba la probabilitat que **(1'5 punts)**:

- a) Ambdós siguin copes
- b) treure una copa i un oro
- c) Ambdós siguin figures.

4. Donats els successos $A(8) = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72\}$ i $B(12) = \{12, 24, 36, 48, 60, 72\}$ **(2 punts)**

Troba els següents successos:

- a) $A(8) \cup B(12)$
- b) $A(8) \cap B(12)$.

Són compatibles o incompatibles els successos A i B?

5. En una escola de 250 alumnes, el 40 % són xiquets, el 25% té algun germà i el 10% dels xiquets tenen algun germà. Que **(2'5 punts)**:

- a) Si sabem la persona escollida no té germans, quina és la probabilitat que sigui xiquet? I xiqueta?
- b) Si sabem que té algun germà, quina és la probabilitat que sigui xiqueta?
- c) troba la probabilitat que sigui xiqueta i no tingui cap germà.