

PAU Comunidad Valenciana



Matemáticas CC.SS Julio 2024



Problema 5 Probabilidad

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



Curso de repaso de
probabilidad básica



Álgebra de conjuntos.
Fórmulas de la probabilidad.



Teorema de la probabilidad
total y teorema de Bayes



OTROS VÍDEOS PARA PRACTICAR



PAU Junio 2021



PAU Septiembre 2020



PAU Julio 2020



PAU Julio 2020



PAU Julio 2019



PAU Julio 2019



PAU Junio 2019



PAU Junio 2019

Problema 5

Un instituto tiene estudiantes de ESO y de Bachillerato. El instituto ofrece tres extraescolares: dos deportivas (fútbol y baloncesto) y una no deportiva (música); todos los estudiantes tienen que escoger una extraescolar, pero solo una. El instituto tiene en total 400 estudiantes, y 300 de ellos han escogido fútbol. El instituto tiene 310 estudiantes de ESO; de ellos, 230 han escogido fútbol y 60 han escogido baloncesto. Se sabe también que 8 estudiantes de Bachillerato han escogido música. Seleccionamos al azar un estudiante de este instituto.

- a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música”.
- b) Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, ¿cuál es la probabilidad de que esté en ESO?
- c) ¿Son independientes los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto”?

Solución: Se definen los sucesos: $F=\{\text{Escoge fútbol}\}$

$E=\{\text{El alumno curso la ESO}\}$

$B=\{\text{Escoge baloncesto}\}$

$BA=\{\text{El alumno cursa bachillerato}\}$

$M=\{\text{Escoge música}\}$

$D=\{\text{El alumno escoge una actividad deportiva}\}$

Para resolver el primer apartado se utilizará una tabla de contingencia. La forma en la que nos han proporcionado los datos nos indica que no es posible trabajar con un diagrama de árbol. Tampoco parece fácil trabajar con fórmulas, y dado que cada estudiante sólo puede elegir una actividad y sólo puede cursar una etapa educativa, lo mejor es recurrir a la **tabla de contingencia**.

Problema 5

“...El instituto tiene en total 400 estudiantes, y 300 de ellos han escogido fútbol. El instituto tiene 310 estudiantes de ESO; de ellos, 230 han escogido fútbol y 60 han escogido baloncesto. Se sabe también que 8 estudiantes de Bachillerato han escogido música.”

a) **Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música”.**

Se construye la tabla de contingencia.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

Problema 5

a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música”.

Se marcan en la tabla los sucesos que representan la unión y se aplica la regla de Laplace. También podría utilizarse la fórmula, pero no es imprescindible en este caso.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

$$P(E \cup M) = \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos totales}} = \frac{230 + 60 + 20 + 8}{400} = \frac{318}{400} = 0,795$$

La probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música” es **0,795**.

Problema 5

b) Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, ¿cuál es la probabilidad de que esté en ESO?

Para calcular la probabilidad condicionada, también utilizaremos la tabla de contingencia.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

$$P(E/D) = \frac{P(E \cap D)}{P(D)} = \frac{\frac{230 + 60}{400}}{\frac{300 + 72}{400}} = \frac{290}{372} = \frac{145}{186} \approx 0,7796$$

Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, la probabilidad de que esté en ESO es, aproximadamente, **0,7796**.

Problema 5

c) ¿Son independientes los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto”?

Dos sucesos son independientes si verifican una de las siguientes igualdades:
$$\begin{cases} P(BA \cap \bar{B}) = P(BA) \cdot P(\bar{B}) \\ P(BA/\bar{B}) = P(BA) \end{cases}$$

En este caso, considero que es más sencillo hacer los cálculos con la primera de las expresiones.

$$P(BA \cap \bar{B}) = \frac{70 + 8}{400} = \frac{78}{400} = \frac{39}{200} = 0,195$$

$$P(BA) = \frac{90}{400} = \frac{9}{40}$$

$$P(\bar{B}) = \frac{300 + 28}{400} = \frac{328}{400} = 0,82$$

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

Podemos comprobar que la expresión no se verifica: $0,195 \neq \frac{9}{40} \cdot 0,82 \longrightarrow 0,195 \neq 0,1845$

Los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto” **NO SON INDEPENDIENTES.**