

SMARTPHONES

MÓVILES Y ADOLESCENTES:
USO Y REPERCUSIONES

7 alumnos
2º Bachillerato

Índice general

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Contextualización | 3 |
| 3. Estudio Descriptivo | 4 |
| 3.1. Datos sociales y económicos | 4 |
| 3.2. Datos relativos a los Smartphones | 8 |
| 3.3. Relación entre el uso del smartphone y el rendimiento académico | 13 |
| 4. Estudio Inferencial | 14 |
| 4.1. Coste medio del Smartphone | 14 |
| 4.2. Tiempo diario de uso del Smartphone | 15 |
| 4.3. Uso del Smartphone en las aulas | 15 |
| 4.4. Diferencias en el precio del Smartphone por sexo | 15 |
| 4.5. Diferencias en el tiempo de uso del Smartphone por sexo | 16 |
| 4.6. ¿Supera el tiempo de uso las 4 horas diarias? | 18 |
| 4.7. ¿Al menos la mitad de los alumnos quieren usar el móvil en el Centro con fines educativos? | 18 |
| 5. Conclusiones Finales | 19 |
| 6. Bibliografía y Enlaces | 20 |

Capítulo 1

Introducción

El uso de los teléfonos móviles (smartphones) se ha incrementado de forma exponencial en los últimos años. Nos pareció interesante estudiar el impacto del uso del móvil en el centro y sus posibles repercusiones en la vida escolar, social y familiar y en el rendimiento académico.

Es un tema de actualidad y con un campo de estudio muy amplio.

Desde el punto de vista estadístico estudiaremos los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los alumnos del Centro y desarrollaremos los resultados para conocer como esta cambiando nuestra vida el uso de un teléfono móvil.

Como cualquier nueva tecnología, el uso de los smartphones plantea aspectos a favor y en contra. Algunos de los aspectos favorables podrían ser:

- Favorece la comunicación instantánea.
- Permite el acceso a información de forma generalizada.
- Es una herramienta de integración.
- Puede ser usado en el ámbito educativo.

frente a varias desventajas:

- Son artículos caros.
- Necesidad de tarifas mensuales para el uso de internet y/o aplicaciones.
- Puede generar dependencia.
- Fomenta un tipo de relaciones sociales más virtuales que reales.

Lo que está claro es que su penetración en la sociedad es, ahora mismo, prácticamente plena y no podemos dar la espalda a una realidad que vivimos los adolescentes actuales. Es por ello que estudiar su impacto en nuestro centro nos pareció un aspecto fundamental. Quién sabe si en los próximos años lo veremos como algo usual también en el ámbito educativo.

Capítulo 2

Contextualización

Somos un grupo de estudiantes que pertenece a un pueblo de unos 10000 habitantes situado en una comarca minera al noroeste de la península en la que la crisis ha provocado una decadencia minera, que a su vez ha ocasionado la bajada de la media económica de las familias, descenso en la población y emigración por parte de los sectores más jóvenes de población en busca de mejores oportunidades laborales.

Realizamos una breve encuesta a todos los alumnos de la ESO el día 1 de Abril de 2014 durante la clase de Matemáticas. Para ello, y previo consentimiento de la Dirección del Centro, trabajamos por parejas distribuyéndonos por los diferentes grupos de la ESO para realizar la encuesta.

De esta experiencia ya podemos extraer las primeras conclusiones:

1. Por muy sencillas que sean las preguntas, siempre hay personas que no comprenden cómo hay que contestar.
2. Al realizar la encuesta también fuimos conscientes de que algunas preguntas necesitaban una reformulación para hacerlas más comprensibles.
3. La tarea de los encuestadores es pesada y el vaciado de las respuestas es un proceso largo y difícil por los motivos citados con anterioridad: no todo el mundo responde de forma correcta ni sigue las indicaciones.

Como consecuencia de estos problemas, podrán observarse ligeras diferencias en las cantidades totales de diversas variables del estudio estadístico, si bien no son relevantes para las conclusiones finales; por lo que se ha preferido dejar la totalidad de los datos obtenidos.

Para sucesivas encuestas puede ser un aspecto a tratar la depuración de los datos de forma rigurosa.

Se puede ver el modelo de encuesta en el anexo 1.

Capítulo 3

Estudio Descriptivo

Respecto a los resultados, los analizaremos en primer lugar desde el punto de vista descriptivo.

3.1. Datos sociales y económicos

Englobamos en este apartado los datos referentes al marco social de la realización de la encuesta, correspondiente a las variables **sexo** y **ciclo**, obteniendo los siguientes resultados:

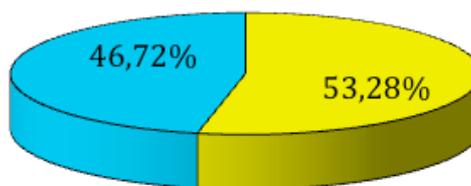
Para la variable **sexo**, curiosamente se entrevistó a la misma cantidad de chicos que de chicas:

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|------------|------------|
| Hombre | 121 | 50 |
| Mujer | 121 | 50 |
| | 242 | |



Respecto al **ciclo**:

| CICLO | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------|------------|------------|
| 1º y 2º ESO | 122 | 53,28 |
| 3º y 4º ESO | 107 | 46,72 |
| | 229 | |



La mayoría de los alumnos encuestados fueron del primer ciclo de la ESO.

Por otra parte, analizamos también dos aspectos interesantes que se enmarcan dentro de la realidad socioeconómica de la comarca.

En primer lugar, los **ingresos mensuales** aproximados:

| Ingresos Mensuales | ci | fi | Fi | hi | Hi | % | ci*fi | ci^2*fi | |
|--------------------|------|------|-----|-----|-------|-------|-------|---------|-----------|
| 0 | 500 | 250 | 36 | 36 | 0,185 | 0,185 | 18,46 | 9000 | 2250000 |
| 500 | 1000 | 750 | 55 | 91 | 0,282 | 0,467 | 28,21 | 41250 | 30937500 |
| 1000 | 1500 | 1250 | 62 | 153 | 0,318 | 0,785 | 31,79 | 77500 | 96875000 |
| 1500 | 2000 | 1750 | 42 | 195 | 0,215 | 1,000 | 21,54 | 73500 | 128625000 |
| | | | 195 | | 1,000 | | 100 | 201250 | 258687500 |

Resultando unos ingresos medios de $\bar{x} = \frac{201250}{195} = 1032'05$ euros mensuales. Recordemos la situación de la zona citada en la introducción, dónde el paro afecta a muchas familias y la economía está en un punto bastante bajo.

La representatividad de esta media viene marcada por el análisis de la dispersión. Para la varianza obtenemos:

$$s^2 = \frac{258687500}{195} - 1032'05^2 = 261475'36$$

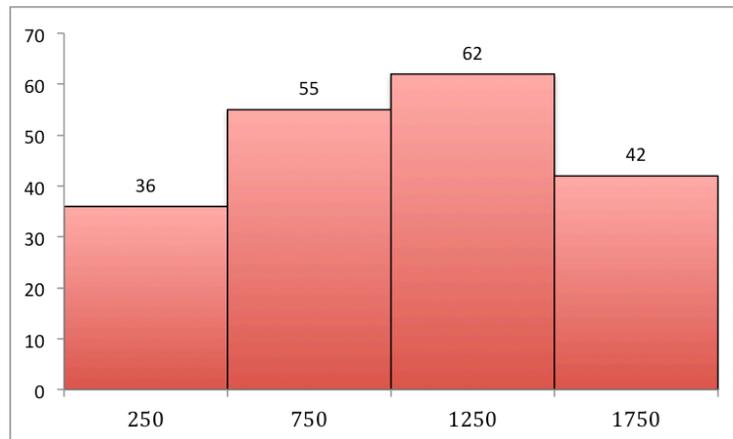
de modo que $s = 511'35$ y por tanto el coeficiente de variación $CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{511'35}{1032'05} = 0'50$, que es demasiado elevado para considerar la media como representativa.

Si calculamos los parámetros de centralización más usuales, como la moda, dado que el intervalo modal es el que va de 1000 a 1500 euros, obtenemos:

$$Mo = 1000 + \frac{42}{55 + 42} \cdot 500 = 1216'49$$

Y para la mediana, siendo el intervalo mediano también el que abarca de 1000 a 1500 euros, resulta:

$$Me = 1000 + \frac{97'5 - 91}{62} \cdot 500 = 1052'42$$



Por otra parte, un indicador del rendimiento académico de los alumnos durante el segundo trimestre, el **número de materias suspensas** durante el segundo trimestre del curso 2014/15:

| Nº de suspensos | fi | Fi | hi | Hi | % | xi·fi | xi ² ·fi |
|-----------------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|---------------------|
| 0 | 74 | 74 | 0,312 | 0,312 | 31,22 | 0 | 0 |
| 1 | 28 | 102 | 0,118 | 0,430 | 11,81 | 28 | 28 |
| 2 | 26 | 128 | 0,110 | 0,540 | 10,97 | 52 | 104 |
| 3 | 27 | 155 | 0,114 | 0,654 | 11,39 | 81 | 243 |
| 4 | 29 | 184 | 0,122 | 0,776 | 12,24 | 116 | 464 |
| 5 | 20 | 204 | 0,084 | 0,861 | 8,44 | 100 | 500 |
| 6 | 33 | 237 | 0,139 | 1,000 | 13,92 | 198 | 1188 |
| | 237 | | 1,000 | | 100,00 | 575 | 2527 |

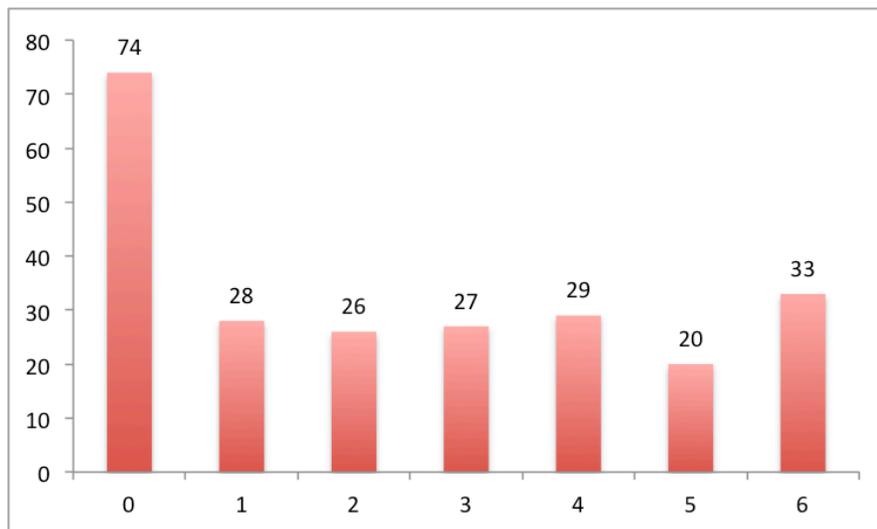
Resulta una media de $\bar{x} = \frac{575}{237} = 2'43$ materias suspensas en la segunda evaluación.
 La desviación típica resulta

$$s = \sqrt{\frac{2527}{237} - 2'43^2} = \sqrt{10'66 - 5'90} = 2'18$$

y por tanto $CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{2'18}{2'43} = 0'90$, por lo que la dispersión de los datos es demasiada como para considerar a la media representativa.

Otro indicador de tendencia central es la mediana $Me = 2$, es el valor que divide a los alumnos en un 50 %.

Para la moda, $Mo = 0$, la mayoría de los alumnos aprueban todo, si bien llama la atención el más del 20 % de alumnos que suspenden 5 o más materias, un auténtico problema en nuestro centro.



En relación con el rendimiento académico encontramos las **horas de estudio** diarias.

| Tiempo de Estudio | ci | fi | Fi | hi | Hi | % | ci*fi | ci^2*fi | di | |
|-------------------|----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|
| 0 | 1 | 0,5 | 79 | 79 | 0,341 | 0,341 | 34,05 | 39,5 | 19,75 | 79 |
| 1 | 3 | 2 | 125 | 204 | 0,539 | 0,879 | 53,88 | 250 | 500 | 62,5 |
| 3 | 5 | 4 | 18 | 222 | 0,078 | 0,957 | 7,76 | 72 | 288 | 9 |
| 5 | 7 | 6 | 10 | 232 | 0,043 | 1,000 | 4,31 | 60 | 360 | 5 |
| | | 232 | | 1,000 | | 100 | 421,5 | 1167,75 | | |

Usando los indicadores habituales, obtenemos:

$$\bar{x} = \frac{421'5}{232} = 1'82$$

es decir, la media no llega a las 2 horas diarias.

Por otra parte,

$$s = \sqrt{\frac{1167'75}{232} - 1'82^2} = \sqrt{5'03 - 3'31} = 1'31$$

y por tanto $CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{1'31}{1'82} = 0'72$, por lo que de nuevo la media no representa bien a los datos.

En este caso,

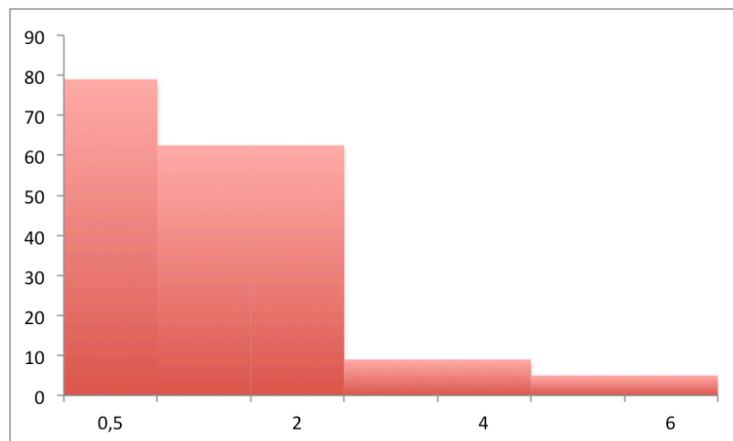
$$Me = 1 + \frac{116 - 79}{125} \cdot 2 = 1'59$$

es decir, apenas una hora y media de estudio es la mediana. La mitad de los alumnos estudian como mucho ese tiempo cada día.

Y para la moda, usando densidades:

$$Mo = 0 + \frac{62'5}{62'5 + 0} \cdot 1 = 1$$

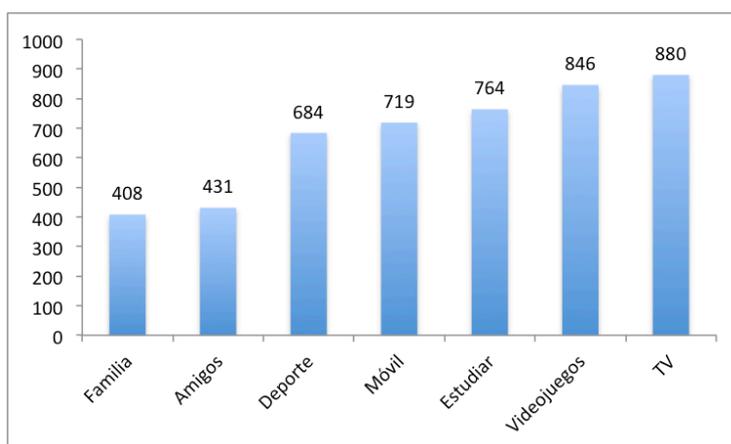
estudiar 1 hora es la duración más repetida.



Un último aspecto interesante para analizar el contexto social en el que nos movemos es el de las preferencias de los alumnos con respecto a la importancia de la familia y amigos frente a los cauces habituales de ocupar el tiempo libre. Los resultados son concluyentes en este caso:

| Preferencia | Puntos |
|-------------|--------|
| Familia | 408 |
| Amigos | 431 |
| Deporte | 684 |
| Móvil | 719 |
| Estudiar | 764 |
| Videojuegos | 846 |
| TV | 880 |

Recordemos que, en este caso, la opción mejor valorada (la 1ª en el orden de preferencia) será la que menos puntos acumule. Familia y amigos se imponen claramente al resto de actividades de ocio. El móvil aparece justo después del deporte y la TV, la cual queda relegada al último lugar indicando el cambio de tendencia de los últimos años. El estudio se mueve en una zona intermedia.

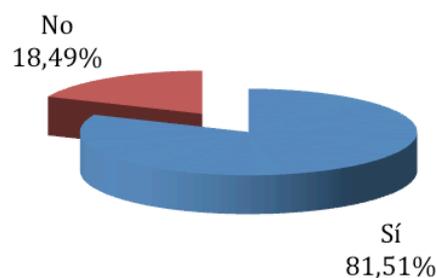


3.2. Datos relativos a los Smartphones

Entrando ya en el objetivo del estudio, el resto de las preguntas se encauzaban en el sentido de comprender la situación de nuestros compañeros en relación al uso de los smartphones. Nos encontramos con los siguientes datos.

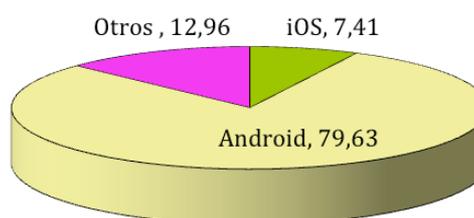
Más de un 80 % del alumnado de ESO posee smartphones:

| Smartphone | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Sí | 194 | 81,51 |
| No | 44 | 18,49 |
| | 238 | |



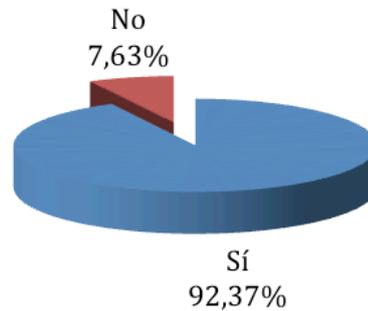
Respecto al **sistema operativo**, Android se impone también con claridad, un 80 % de los smartphones poseen dicho sistema operativo.

| S.operativo | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------|------------|------------|
| iOS | 16 | 7,41 |
| Android | 172 | 79,63 |
| Otros | 28 | 12,96 |
| | 216 | |



En lo que se refiere al **acceso a internet**, más de un 90 % tiene acceso.

| Internet | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Sí | 218 | 92,37 |
| No | 18 | 7,63 |
| | 236 | |



Los smartphones son artículos caros. Analizando el **precio aproximado** obtenemos:

| Precio Smartphone | ci | fi | Fi | hi | Hi | % | ci*fi | ci^2*fi | di |
|-------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|----------|------|
| 0 | 100 | 50 | 40 | 0,186 | 0,186 | 18,60 | 2000 | 100000 | 0,4 |
| 100 | 300 | 200 | 113 | 0,526 | 0,712 | 52,56 | 22600 | 4520000 | 0,57 |
| 300 | 500 | 400 | 32 | 0,149 | 0,860 | 14,88 | 12800 | 5120000 | 0,16 |
| 500 | 600 | 550 | 30 | 0,140 | 1,000 | 13,95 | 16500 | 9075000 | 0,3 |
| | | 215 | | 1,000 | | 100 | 53900 | 18815000 | |

Calculemos los parámetros de centralización y dispersión:

$$\bar{x} = \frac{53900}{215} = 250'7$$

alrededor de 250 euros por término medio.

Por otra parte,

$$s = \sqrt{\frac{18815000}{215} - 250'7^2} = \sqrt{87511'63 - 62850'49} = 157'04$$

y por tanto, $CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{157'04}{250'7} = 0'63$, por lo que de nuevo la media no es representativa, hay demasiada diferencia entre los precios.

En este caso,

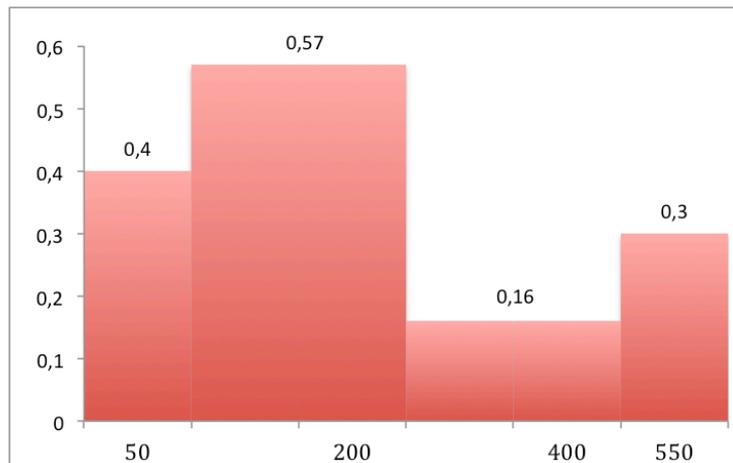
$$Me = 100 + \frac{107'5 - 40}{113} \cdot 200 = 219'47$$

por tanto, más de la mitad de los móviles superan los 220 euros de precio.

Y para la moda, usando densidades:

$$Mo = 100 + \frac{0'16}{0'16 + 0'4} \cdot 200 = 157'14$$

que sería el precio más común.



¿Cuántas **horas al día** usamos los adolescentes el móvil? Los resultados son los siguientes:

| Tiempo uso del móvil | ci | fi | Fi | hi | Hi | % | ci*fi | ci ² *fi | di |
|----------------------|----|------------|----|--------------|-------|------------|--------------|---------------------|------|
| 0 | 1 | 0,5 | 33 | 0,151 | 0,151 | 15,14 | 16,5 | 8,25 | 33 |
| 1 | 3 | 2 | 78 | 0,358 | 0,509 | 35,78 | 156 | 312 | 39 |
| 3 | 5 | 4 | 44 | 0,202 | 0,711 | 20,18 | 176 | 704 | 22 |
| 5 | 7 | 6 | 63 | 0,289 | 1,000 | 28,90 | 378 | 2268 | 31,5 |
| | | 218 | | 1,000 | | 100 | 726,5 | 3292,25 | |

La media:

$$\bar{x} = \frac{726'5}{218} = 3'33$$

alrededor de 3 horas y 20 minutos diarios.

Por otra parte,

$$s = \sqrt{\frac{3292'25}{218} - 3'33^2} = \sqrt{15'1 - 11'09} = 2$$

y por tanto, $CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{2}{3'33} = 0'6$, es decir, no hay homogeneidad en el tiempo de uso diario.

Otros parámetros:

$$Me = 1 + \frac{109 - 33}{78} \cdot 2 = 2'95$$

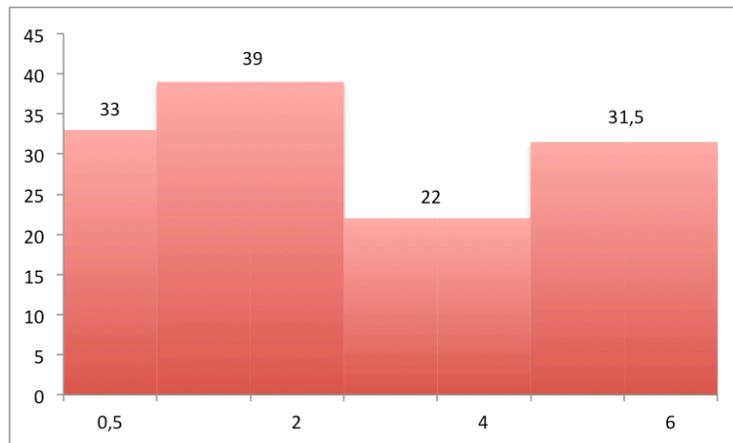
la mitad de los alumnos usan más de 3 horas al día su teléfono.

Y para la moda, usando densidades:

$$Mo = 1 + \frac{22}{22 + 33} \cdot 2 = 1'8$$

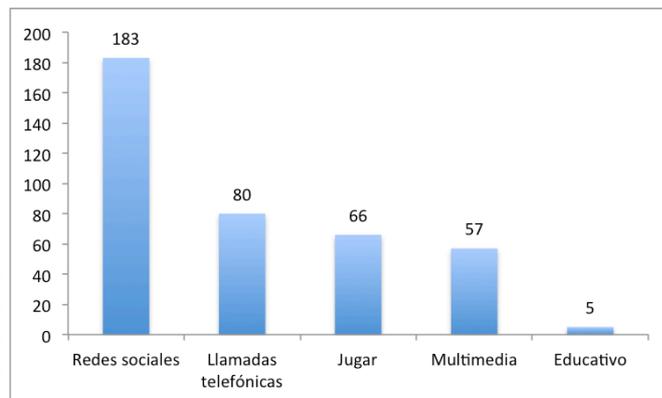
casi 2 horas sería el tiempo más común.

Llama la atención, en esta variable, que casi un 30 % de los alumnos usen su móvil más de 5 horas al día.



Ahora bien, ¿cuál es el **uso principal del móvil**?. No hay sorpresas:

| Uso principal del móvil | Frecuencia |
|-------------------------|------------|
| Redes sociales | 183 |
| Llamadas telefónicas | 80 |
| Jugar | 66 |
| Multimedia | 57 |
| Educativo | 5 |

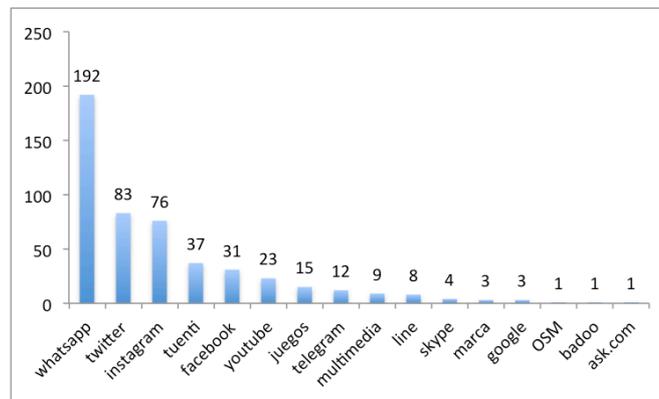


Las redes sociales arrasan entre las **más usadas**. Menos de la mitad de puntos para las llamadas telefónicas, casi equiparadas a los juegos o a la reproducción de archivos multimedia. El uso educativo se puede considerar residual. Un cambio evidente de la forma en que usamos el móvil.

En cuanto a las aplicaciones más populares, encontramos sintonía con el apartado anterior:

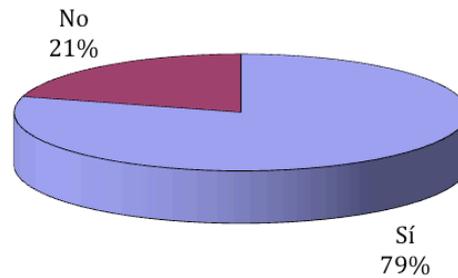
| Aplicaciones más usadas | Frecuencia |
|-------------------------|------------|
| whatsapp | 192 |
| twitter | 83 |
| instagram | 76 |
| tuenti | 37 |
| facebook | 31 |
| youtube | 23 |
| juegos | 15 |
| telegram | 12 |
| multimedia | 9 |
| line | 8 |
| skype | 4 |
| marca | 3 |
| google | 3 |
| OSM | 1 |
| badoo | 1 |
| ask.com | 1 |

Las 5 primeras y con mucha diferencia de las restantes, son las asociadas a redes sociales de todo tipo. El uso de móvil favorece la comunicación...pero no con las llamadas de voz.



Sin embargo, ¿qué visión tenemos del cambio de nuestras **relaciones sociales**?, ¿consideramos que su uso nos ayuda a mejorar ese aspecto?

| Relaciones sociales | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Sí | 192 | 79,34 |
| No | 50 | 20,66 |
| | 242 | |



Casi el 80 % considera que sí. Sin comentarios.

Un último aspecto importante a considerar es el **uso en el centro**. Y en este caso, hay ciertos resultados sorprendentes.

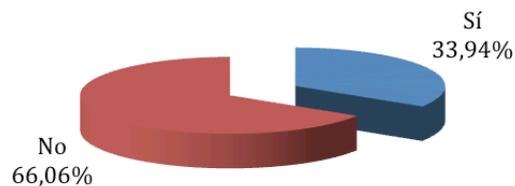
| Uso en el Centro | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Sí | 124 | 53,45 |
| No | 108 | 46,55 |
| | 232 | |



Alrededor de un 45 % de los alumnos afirman no usar el teléfono en el centro, ¿se corresponde con nuestra realidad?.

La última pregunta versaba sobre la opinión acerca de usar el móvil en el centro con fines educativos:

| Uso en el Aula | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| Sí | 75 | 33,94 |
| No | 146 | 66,06 |
| | 221 | |



Casi dos tercios de los alumnos preferirían no usarlo en las aulas de esa forma. ¡Sorprendente!

3.3. Relación entre el uso del smartphone y el rendimiento académico

Cabe preguntarse si existe relación entre las horas de uso del smartphone y el rendimiento académico. Para ello, llevando a cabo ciertas simplificaciones y eliminando aquellas encuestas que no tenían los datos cruzados bien cubiertos, se obtuvieron los resultados de la tabla, en rosa las **materias suspensas (x)** y en azul las **horas de uso (y)**.

| x | y | 0-1 | 1-3 | 3-5 | 5-7 | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | | 13 | 21 | 11 | 12 | 57 |
| 1 | | 5 | 8 | 2 | 12 | 27 |
| 2 | | 2 | 13 | 6 | 5 | 26 |
| 3 | | 8 | 8 | 3 | 5 | 24 |
| 4 | | 0 | 12 | 6 | 11 | 29 |
| 5 | | 0 | 5 | 7 | 6 | 18 |
| 6 | | 5 | 9 | 6 | 11 | 31 |
| | | 33 | 76 | 41 | 62 | 212 |

Los parámetros calculados anteriormente varían de forma ligera, obteniéndose:

$$\bar{x} = 2'56 \qquad s_x = 2'16 \qquad \bar{y} = 3'32 \qquad s_y = 2'01$$

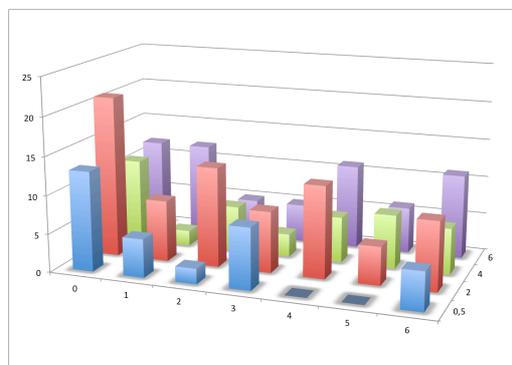
Y ahora, usando las correspondientes marcas de clase, podemos calcular la covarianza:

| | 0,5 | 2 | 4 | 6 | |
|---|------|-------|-------|-------|--------|
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 1 | 2,5 | 16,0 | 8,0 | 72,0 | |
| 2 | 2,0 | 52,0 | 48,0 | 60,0 | |
| 3 | 12,0 | 48,0 | 36,0 | 90,0 | |
| 4 | 0,0 | 96,0 | 96,0 | 264,0 | |
| 5 | 0,0 | 50,0 | 140,0 | 180,0 | |
| 6 | 15,0 | 108,0 | 144,0 | 396,0 | 1935,5 |

$$s_{xy} = \frac{\sum x_i \cdot y_j \cdot f_{ij}}{212} - \bar{x} \cdot \bar{y} = \frac{1935'5}{212} - 2'56 \cdot 3'32 = 9'13 - 8'5 = 0'63$$

Y el coeficiente de correlación de Pearson: $r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y} = \frac{0'63}{2'16 \cdot 2'01} = 0'145$

Los resultados indican que hay cierta relación directa entre ambas variables, es decir, a más horas de uso, más suspensos. Sin embargo, no se puede establecer una relación de causalidad entre ambas, ya que el coeficiente de Pearson, aún siendo positivo, se encuentra muy cercano a 0. Es decir, no cabe achacar al uso del móvil el mal rendimiento académico.



Capítulo 4

Estudio Inferencial

Además del estudio descriptivo, las técnicas inferenciales nos permiten obtener algunas conclusiones adicionales acerca de los resultados de la encuesta.

Nos planteamos las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuál es el porcentaje de alumnado que quiere usar el móvil en los centros educativos para aprender?
2. ¿Cuál es el tiempo diario que los alumnos dedican a usar el móvil?
3. ¿Cuál es el coste medio de los smartphones de los alumnos?
4. ¿Existen diferencias significativas en el tiempo de uso entre chicos y chicas?
5. ¿Existen diferencias significativas en el precio del smartphone entre chicos y chicas?
6. ¿Podemos afirmar que el tiempo medio de uso diario supera las 4 horas?
7. ¿Sería cierto asegurar que al menos la mitad de los alumnos de la ESO quieren usar el móvil en el centro con fines educativos?

Considerando nuestra encuesta como una muestra representativa de los adolescentes de la comarca, podemos extrapolar nuestros resultados al conjunto de los alumnos de ESO, obteniendo los siguientes resultados:

4.1. Coste medio del Smartphone

A partir de los parámetros calculados, $\bar{x} = 250'7$, $s = 157'04$ y un tamaño muestral de $n = 215$ el correspondiente valor de confianza para un 95 % resulta ser $z_{\alpha/2} = 1'96$, por lo que el intervalo de confianza para la población de alumnos de la ESO resulta ser:

$$\begin{aligned} \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right) &= \left(250'7 - 1'96 \cdot \frac{157'04}{\sqrt{215}}, 250'7 + 1'96 \cdot \frac{157'04}{\sqrt{215}} \right) = \\ &= (250'7 - 21, 257'7 + 21) = (236, 278) \end{aligned}$$

Concluyendo que el precio medio se sitúa, con un nivel de confianza del 95 %, entre 236 y 278 euros.

4.2. Tiempo diario de uso del Smartphone

Procediendo del mismo modo, y ya calculados los parámetros que resultan ser $\bar{x} = 3'33$, $s = 2$ y un tamaño muestral de $n = 218$ variando levemente el nivel de confianza hasta el 95'5 % resulta ser $z_{\alpha/2} = 2'005$ y por tanto:

$$\begin{aligned} \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right) &= \left(3'33 - 2'005 \cdot \frac{2}{\sqrt{218}}, 3'33 + 2'005 \cdot \frac{2}{\sqrt{218}} \right) = \\ &= (3'33 - 0'272, 3'33 + 0'272) = (3'058, 3'602) \end{aligned}$$

Es decir, el tiempo diario de uso se sitúa entre las 3 horas y las 3 horas y 36 minutos de media para los estudiantes de la ESO. Conviene encauzar de forma adecuada el uso que se le da al teléfono cuando se invierte tanto tiempo en él.

4.3. Uso del Smartphone en las aulas

En este caso, estudiaremos el intervalo para la proporción poniéndonos en la peor situación posible, es decir, $p = q = 50\%$, en cuyo caso, como habíamos obtenido en el estudio descriptivo $\hat{p} = \frac{75}{221} = 0'339$ por lo que el intervalo resulta ser, para un 95 % de confianza de modo que $z_{\alpha/2} = 1'96$ y por tanto:

$$\begin{aligned} \left(\hat{p} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{0'5 \cdot 0'5}{221}}, \hat{p} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{0'5 \cdot 0'5}{221}} \right) &= (0'339 - 1'96 \cdot 0'034, 0'339 + 1'96 \cdot 0'034) = \\ &= (0'272, 0'406) \end{aligned}$$

Es decir, tan sólo entre un 27 % y un 40 % de los alumnos de la ESO estarían dispuestos a usar el móvil en las aulas con fines educativos.

4.4. Diferencias en el precio del Smartphone por sexo

Nos planteamos si existen diferencias a la hora de comprar un móvil más o menos caro con respecto al sexo del usuario.

Para las chicas se obtuvieron los datos:

| Precio Smartphone | ci | fi | ci*fi | ci^2*fi | |
|-------------------|-----|-----|-------|---------|---------|
| 0 | 100 | 50 | 23 | 1150 | 57500 |
| 100 | 300 | 200 | 50 | 10000 | 2000000 |
| 300 | 500 | 400 | 23 | 9200 | 3680000 |
| 500 | 600 | 550 | 12 | 6600 | 3630000 |
| | | 108 | 26950 | 9367500 | |

por lo que la media:

$$\bar{x}_1 = \frac{26950}{108} = 249'54$$

y la desviación típica:

$$s_1 = \sqrt{\frac{9367500}{108} - 249'54^2} = \sqrt{86736'11 - 62270'21} = 156'42$$

En cuanto a los chicos:

| Precio Smartphone | ci | fi | ci*fi | ci^2*fi | |
|-------------------|-----|-----|-------|---------|---------|
| 0 | 100 | 50 | 17 | 850 | 42500 |
| 100 | 300 | 200 | 63 | 12600 | 2520000 |
| 300 | 500 | 400 | 9 | 3600 | 1440000 |
| 500 | 600 | 550 | 18 | 9900 | 5445000 |
| | | 107 | | 26950 | 9447500 |

por lo que la media:

$$\bar{x}_2 = \frac{26950}{107} = 251'87$$

y la desviación típica:

$$s_2 = \sqrt{\frac{9447500}{107} - 251'87^2} = \sqrt{88294'39 - 63438'5} = 157'66$$

Calculando el intervalo de confianza para la diferencia de medias con una confianza del 99 %, es decir, valor crítico $z_{\alpha/2} = 2'575$

$$\left((\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}, (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \right) =$$

$$= (249'54 - 251'87 - 2'575 \cdot 21'42, 249'54 + 251'87 - 2'575 \cdot 21'42) = (-57'49, 52'83)$$

es un intervalo que contiene al cero y prácticamente simétrico, por lo que no se observan diferencias significativas en el precio de los smartphones entre chicos y chicas.

4.5. Diferencias en el tiempo de uso del Smartphone por sexo

¿Usan más el móvil los chicos que las chicas?, ¿quizá al revés? Nos pareció interesante plantear un test de hipótesis para resolver la duda.

Planteando:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

frente a

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

para una confianza del 95 % y un contraste bilateral, con nivel crítico $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'96$, nuestra región de aceptación será:

$$\left((\mu_1 - \mu_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}, (\mu_1 - \mu_2) + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \right)$$

Siendo μ_1 la de las chicas y habiendo obtenido en la encuesta:

| Tiempo uso del móvil | ci | fi | ci*fi | ci^2*fi |
|----------------------|----|-----|-------|---------|
| 0 | 1 | 0,5 | 8 | 4 |
| 1 | 3 | 2 | 37 | 74 |
| 3 | 5 | 4 | 20 | 80 |
| 5 | 7 | 6 | 43 | 258 |
| | | 108 | 416 | 2018 |

por lo que la media:

$$\bar{x}_1 = \frac{416}{108} = 3'85$$

y la desviación típica:

$$s_1 = \sqrt{\frac{2018}{108} - 3'85^2} = \sqrt{18'69 - 14'82} = 1'97$$

En cuanto a los chicos:

| Tiempo uso del móvil | ci | fi | ci*fi | ci^2*fi |
|----------------------|----|-----|-------|---------|
| 0 | 1 | 0,5 | 25 | 12,5 |
| 1 | 3 | 2 | 41 | 82 |
| 3 | 5 | 4 | 24 | 96 |
| 5 | 7 | 6 | 20 | 120 |
| | | 110 | 310,5 | 1274,25 |

por lo que la media:

$$\bar{x}_2 = \frac{310'5}{110} = 2'82$$

y la desviación típica:

$$s_2 = \sqrt{\frac{1274'25}{110} - 2'82^2} = \sqrt{11'58 - 7'95} = 1'91$$

De modo que:

$$\left(0 - 1'96 \cdot \sqrt{\frac{3'88}{108} + \frac{3'65}{110}}, 0 + 1'96 \cdot \sqrt{\frac{3'88}{108} + \frac{3'65}{110}} \right) = (-0'52, 0'52)$$

Por otra parte, el valor en la muestra para dicha diferencia es $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 3'85 - 2'82 = 1'03$ se encuentra en la región de rechazo, por lo que, en principio parece haber diferencias significativas entre chicas y chicos: las chicas dedican más tiempo al smartphone, con un 95 % de confianza.

4.6. ¿Supera el tiempo de uso las 4 horas diarias?

Planteamos en este caso un test de hipótesis a contrastar con los datos registrados en nuestra encuesta.

Se trata de analizar la hipótesis nula

$$H_0 : \mu = 4$$

frente a

$$H_1 : \mu < 4$$

Considerando una confianza del 95'5 %, obtenemos un valor crítico de $z_\alpha = 1'695$, dado que el contraste es unilateral. Se obtiene así que la región de aceptación del test viene dada por el intervalo:

$$\left(\mu - z_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \infty \right) = (4 - 1'695 \cdot 0'135, \infty) = (3'77, \infty)$$

Mientras que rechazaremos para valores muestrales del parámetro en la región crítica $(-\infty, 3'77)$.

Como las evidencias de la muestra nos ofrecen el valor $\bar{x} = 3'33$, hemos de rechazar nuestra afirmación: los estudiantes usan menos de 4 horas al día su smartphone, al 95'5 % de confianza.

4.7. ¿Al menos la mitad de los alumnos quieren usar el móvil en el Centro con fines educativos?

Nuestro test de hipótesis será ahora:

$$H_0 : p = 0'5$$

frente a

$$H_1 : p < 0'5$$

Considerando una confianza del 94 %, obtenemos un valor crítico de $z_\alpha = 1'88$, dado que el contraste es unilateral. Nuestra región de aceptación del test viene dado por el intervalo:

$$\left(p - z_\alpha \sqrt{\frac{pq}{n}}, \infty \right) = (0'5 - 1'88 \cdot 0'034, \infty) = (0'44, \infty)$$

Mientras que rechazaremos para valores muestrales del parámetro en la región crítica $(-\infty, 0'44)$.

En la muestra se obtiene $\hat{p} = 0'34$, hemos de rechazar nuestra afirmación: no se puede afirmar que al menos la mitad quieran usar el móvil en las aulas con fines educativos, al 94 % de confianza.

Capítulo 5

Conclusiones Finales

Al realizar el trabajo esperábamos unos resultados distintos, pero nos hemos dado cuenta de que las horas de uso diarias así como el número de alumnos que usan el móvil en el centro es mucho mayor de lo que creíamos. Estos resultados nos han hecho ver la adicción, que a nivel general, se está desarrollando.

El decrecimiento de la economía no ha supuesto ningún problema a la hora de pagar por uno de estos dispositivos, al menos es lo que hemos comprobado en las encuestas.

Reuniendo los datos de nuestro centro educativo comprobamos que más de un 50% tiene un móvil de un precio superior a la media.

De los datos también es destacable el impacto cada vez mayor que tienen estos dispositivos no sólo en el tiempo que les dedicamos, sino también en cómo están cambiando nuestras relaciones sociales al contar con estos dispositivos. Estamos pasando de los encuentros sociales “físicamente” a una conexión total de forma virtual prácticamente las 24 horas al día.

Sorprendente es que las chicas usen bastante más el móvil que los chicos a estas edades, como hemos podido comprobar en el test de hipótesis. Quizá se pueda encuadrar esta diferencia en una mayor sociabilidad de las chicas en la adolescencia.

Por último, llama poderosamente la atención el hecho de que el alumnado se muestre reticente a usar estas tecnologías en el aula. Quizá queremos tener bien diferenciado el ocio de los estudios, aunque la tendencia es que, cada vez, todo está más interconectado.

Cabe resaltar la poca información que existe en nuestra comunidad y en nuestro país sobre el uso de los teléfonos móviles en esta franja de edad. La mayoría los artículos referentes al tema están ciertamente desfasados a estas alturas. Algunos de los mismos quedan reseñados en la sección de enlaces.

En cualquier caso, la experiencia ha resultado positiva. No podíamos pensar en la cantidad de trabajo que supone el diseño de una encuesta de forma adecuada, la recogida de datos, su depuración y todas las conclusiones que de ellos se pueden obtener. Nos ha hecho ver la labor de los encuestadores desde otra perspectiva.

Capítulo 6

Bibliografía y Enlaces

1. **Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1º Bachillerato**, ISBN: 9788497713443, Carlos González, Jesús Llorente, M^a José Ruiz
2. **Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 2º Bachillerato**, ISBN: 9788497715317, Carlos González, Jesús Llorente, M^a José Ruiz
3. **Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales**, ISBN: 8448116178, Daniel Peña, Juan Romo
4. **Observatorio Regional de la Sociedad de la Información**,
http://www.orsi.jcyl.es/web/jcyl/ORSI/es/Plantilla66y33/1264142721167/_/_/
5. **Indicadores sociales Castilla-León**
http://www.estadistica.jcyl.es/web/jcyl/Estadistica/es/Plantilla50y50/1275553338887/_/_/
6. **Los smartphones arrasan entre los adolescentes**
<http://es.gizmodo.com/los-smartphones-arrasan-entre-los-adolescentes-453486017>
7. **Adolescentes y smartphones: motivos para comprar un Android low cost**
<http://www.louesfera.com/2014/10/11/adolescentes-smartphones-motivos-comprar-android-low-cost/>
8. **Los adolescentes urbanos están hiperconectados y prefieren los smartphones sobre las tablets**
<http://diarioti.com/estudio-los-adolescentes-urbanos-estan-hiperconectados-y-prefieren-los-smartphones-por-sobre-las-tablets/82159>
9. **Estadísticas: Estudio sobre el uso de smartphone en niños y jóvenes**
<http://www.protecciononline.com/estadisticas-estudio-sobre-el-uso-de-smartphone-en-ninos-y-jovenes/>

ANEXO 1

SMARTPHONES

“MÓVILES Y ADOLESCENTES: USO Y REPERCUSIONES”

Rodea la respuesta:

-Sexo: H M

-Ingresos aproximados mensuales: -500] (500-1000] (1000-1500] (1500+

-Nº suspensos 2ª evaluación: 0 1 2 3 4 5 6+

-Curso (1º ciclo/2ºciclo): 1º 2º

-¿Tienes smartphone? Sí No

-Sistema Operativo: Android iOS Otros

-Precio aproximado del Smartphone -100] (100-300] (300-500] (500+

-Horas de uso diarias: -1] (1-3] (3-5] (5+

-Horas de estudio diarias: -1] (1-3] (3-5] (5+

-Acceso a internet: Sí No

-Aplicaciones más usadas (máximo 3):

-Uso principal del móvil (rodea 2):

Jugar Educativo Redes Sociales Multimedia Llamadas telefónicas

-Usas el teléfono en el Centro: Sí No

-Ordena del 1 al 7 tus preferencias:

| Móvil | Amigos | Estudiar | Familia | Deporte | Videojuegos | TV |
|-------|--------|----------|---------|---------|-------------|----|
| | | | | | | |

-¿Te ha ayudado el teléfono móvil a mejorar tus relaciones sociales?

Sí No

-¿Te parecería bien que durante las clases estuviera permitido el uso del móvil con fines educativos?

Sí No