V CONCURSO ESCOLAR DE TRABAJOS ESTADÍSTICOS

CURSO 2013- 2014

INFLUENCIA DEL USO DE LA MÚSICA SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CONCENTRACIÓN

Número de alumnos: 5

Nivel que cursan los alumnos: 2º de Bachillerato.

Modalidad: Humanidades y Ciencias Sociales.

Índice

1. Notas introductorias del profesor. 2
2. Descripción del proyecto. 3
2.1. Introducción. 3
2.2. Objetivos que pretendemos lograr con este trabajo 3
2.3. El proceso realizado 4
3. Influencia de la música en el rendimiento 5
3.1. Estudio descriptivo de los datos recogidos en la encuesta 5
3.2. Independencia entre variables recogidas en la encuesta. 6
4. Influencia de la música en la concentración 9
5. Apreciaciones de un profesor colaborador en el estudio. 12
6. Bibliografía utilizada. 13
7. Conclusiones del estudio. 13

1. Notas introductorias del profesor.

Para insistir en la importancia de la estadística y la gran aplicabilidad a los problemas de nuestro entorno, propuse a mis alumnos de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales el desarrollo de un estudio estadístico completo y real.

Para que les fuera más cercano y aumentar así su implicación, el tema a tratar fue propuesto por ellos mismos.

Aunque en un principio la idea la aceptaban como una forma novedosa de didáctica sin más entusiasmo, la llegada de las bases del concurso al centro fue el desencadenante de la puesta en marcha del proyecto.

Al ser un trabajo para la aplicación de los contenidos de matemáticas estaba abierto a todo tipo de experimentos y entre todos ellos el que escogieron fue analizar la influencia del uso de la música de forma habitual en el estudio.

Mi mayor preocupación era diseñar el estudio de forma que se pudieran aplicar la mayor parte de los contenidos dando así sentido real a la inferencia y búsqueda de conclusiones.

La propuesta fue el diseño y posterior realización de una encuesta y un experimento que nos proporcionase una variable que pudiera ser considerada normal aplicando el teorema central del límite basándonos en el gran tamaño de la muestra.

Debida a la falta de tiempo en las clases ordinarias el trabajo se ha tenido que realizar en horario de tarde con los alumnos implicados y haciendo uso de las nuevas tecnologías de internet, compartiendo material mediante Google Drive y mensajes de texto en grupos de trabajo.

Una vez concluido el trabajo y el temario de la asignatura se realizará una exposición al resto de los alumnos de Bachillerato y los alumnos comentarán con sus compañeros el proceso seguido en la elaboración.

Con esto se intenta premiar el esfuerzo de los alumnos que han realizado el trabajo y despertar el espíritu investigador de los que no han podido participar, fomentando el aprendizaje entre iguales.

Hemos tenido que ampliar los conocimientos estadísticos para el tratamiento de variables categóricas, ya que la inferencia que se estudia en Bachillerato se realiza sobre poblaciones normales.

2. Descripción del proyecto.

2.1. Introducción.

La profesora de nuestro curso, acostumbrada a oír preguntas tipo "¿Y esto para qué sirve?", nos ofreció la idea de llevar a cabo este trabajo, para poder utilizar los conocimientos aprendidos sobre probabilidad y estadística a un ejemplo de la vida real, no solo realizar ejercicios hipotéticos en clase.

Teníamos pensado diversos temas para el trabajo, pero la idea de si la música interfería en el estudio, estuvo desde el primer momento entre nuestras favoritas; ya que siempre que asistimos a la biblioteca para estudiar nos encontramos a gente con cascos, o, incluso nosotros mismos realizamos diversos trabajos con música.

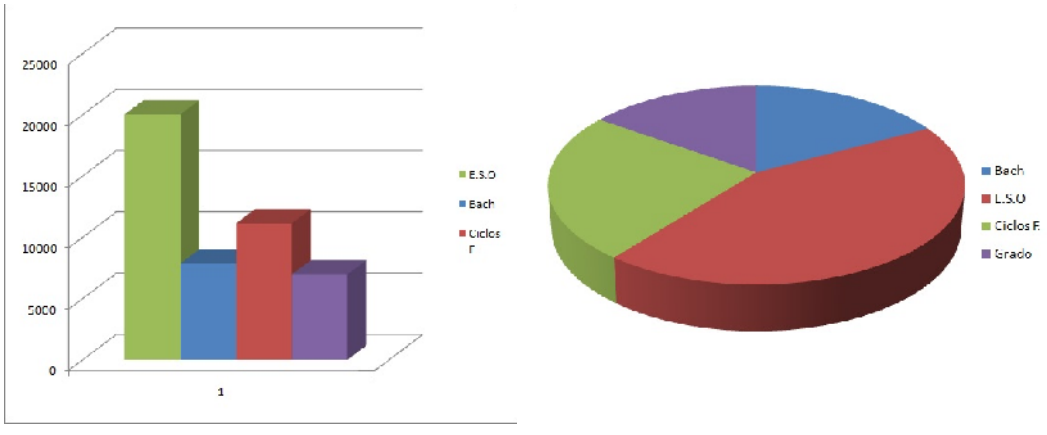
Cuando las bases del concurso llegaron al instituto, decidimos informarnos más sobre el tema de la música en el estudio, y presentarnos al concurso, por lo que hablamos con varios psicólogos para que nos transmitieran sus conocimientos sobre el tema, pero, cada uno de ellos dio una opinión diferente al respecto; uno dijo que la música ayudaba a la concentración, otra que dependía de cada persona, y otra que la música era perjudicial para la concentración. Debido a la gran diversidad de opiniones respecto a este tema, finalmente decidimos presentarnos al concurso con ello, que parece ser un tema muy debatido en la actualidad, con un gran número de defensores y detractores.

2.2. Objetivos que pretendemos lograr con este trabajo

1. Conocer y realizar las distintas fases de un estudio estadístico
2. Aplicar y ampliar los conocimientos estudiados en clase
3. Estar abierto a todo tipo de resultados
4. Sacar conclusiones basadas en los datos y no solo en apreciaciones o preferencias personales.
5. Desarrollar la competencia digital y de tratamiento de datos con el uso de herramientas TIC con un fin concreto como Google Drive, correo electrónico…
6. Poder tener una opinión imparcial con respecto al uso de la música y el estudio.

2.3. El proceso realizado

Lo primero que hicimos, para hacernos a la idea de la población en la que íbamos a realizar nuestro muestreo, buscamos datos en la página del ICANE sobre los estudiantes de Cantabria, desde la E.S.O. hasta cursos de grado. (Los datos los adjuntamos en el CD carpeta ICANE)



El muestreo era con reemplazamiento, ya que los alumnos podían responder a la encuesta más de una vez. Aunque esto no tenga mucho sentido, como el tamaño de la población es grande afectará poco a los resultados y podemos considerarlo un muestreo aleatorio simple, lo que entra dentro del temario de nuestro curso.

En nuestro estudio utilizamos dos herramientas diferentes. La primera consistió en la creación de una encuesta y su posterior distribución al alumnado de colegios e institutos cántabros así como a aquellos alumnos de la Universidad de Cantabria. Esta distribución fue llevada a cabo a través de internet gracias a la plataforma *google docs*. De esta manera, el enlace de la encuesta fue colgado en la página de nuestro instituto para ser realizado por el alumnado del mismo y enviada a través de email a otros alumnos de distintos cursos e institutos que conocíamos. La misma plataforma recogió los resultados (anónimos) de dicha encuesta que fueron utilizados para la realización de los gráficos de las siguientes páginas. Nuestra encuesta aparece en los materiales auxiliares CD

Para la segunda parte de nuestra investigación, precisamos de la ayuda de distintos profesores de nuestro instituto. Estos profesores fueron escogidos de tal manera que todas las especialidades estuvieran representadas de alguna forma. Su tarea era la de realizar dos exámenes de igual dificultad a una clase determinada. Uno de estos exámenes sería realizado con música

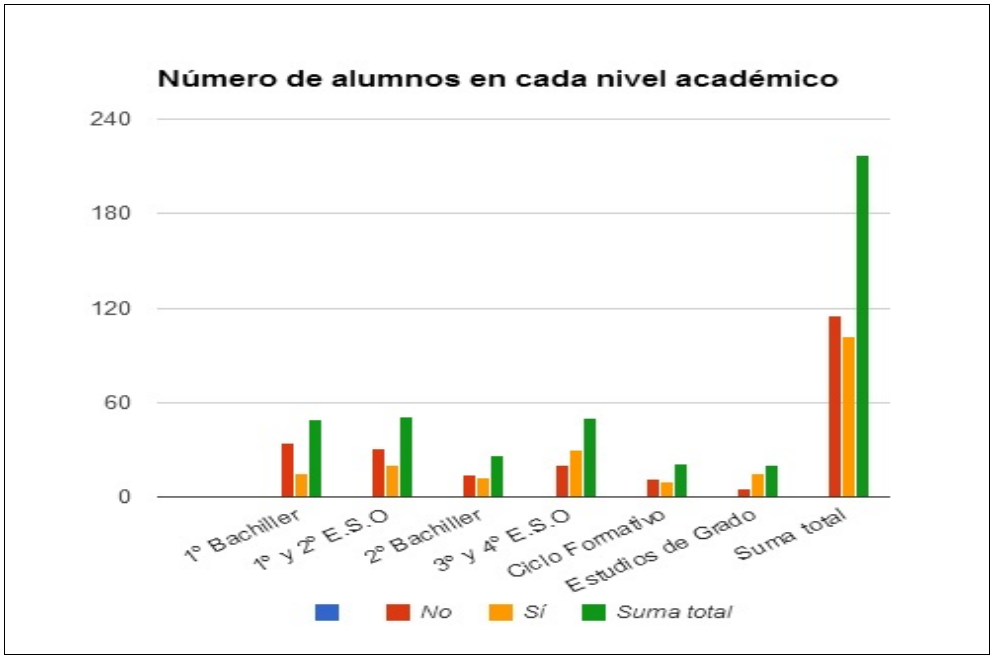
(cada alumno traería unos cascos o auriculares y escucharía su propia música) y otro sin ella.
Como la realización de un segundo examen suele resultar más fácil porque el primero ha podido servir de entrenamiento, el orden de realización se decidió aleatoriamente utilizando una moneda.

Los profesores colaboradores nos pasaron los resultados de las dos pruebas realizadas con y sin música para su posterior estudio. Además les pedimos que preguntaran en el examen si el alumno estudiaba habitualmente esa asignatura con música, Para poder hacer un estudio diferente entre los alumnos que estudiaban con música y supuestamente defiende ese tipo de estudio y lo que no.

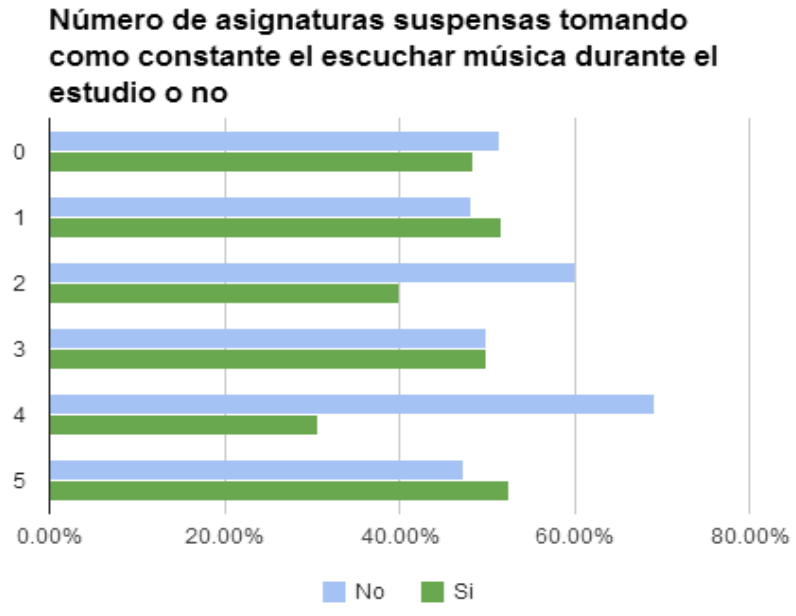
Más tarde, estos resultados serían estudiados para observar si existe una relación entre los resultados de los alumnos y el hecho de escuchar o no música durante la realización del examen y cuál es la naturaleza de dicha relación. (Se adjunta un estudio descriptivo de los datos de ese experimento en el CD carpeta encuesta)

3. Influencia de la música en el rendimiento.

3.1. Estudio descriptivo de los datos recogidos en la encuesta



Como podemos observar en el primer gráfico, los alumnos en su mayoría estudian sin música, menos en el segundo ciclo de la eso, que la mayoría estudia con música.



En la segunda tabla, los alumnos que estudian normalmente con música, tienen un porcentaje menor de suspensos, que los que no estudian normalmente con música.

	0	1	2	3	4	5	TOTAL
No	51,49%	50,00%	60,00%	50,00%	69,23%	47,37%	53,00%
Si	48,51%	50,00%	40,00%	50,00%	30,77%	52,63%	47,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

3.2. Independencia entre variables recogidas en la encuesta.

Utilizando los datos de la encuesta hemos creado dos tablas. En la primera tabla se relacionan los cursos de los encuestados (1º y 2º de la ESO, 3º y 4º de la ESO, 1º de Bachillerato, 2º de Bachillerato, ciclo formativo, estudios de grado) con el hecho de estudiar o no con música. En la segunda se muestra la relación entre las asignaturas suspensas en la última evaluación de los encuestados y el hecho de si escuchan o no música al estudiar.

CURSOS/MÚSICA SI O NO	NO	SI	SUMA TOTAL
1º y 2º E.S.O	31	20	51
3º y 4º E.S.O	20	29	49
1º Bachillerato	34	14	48
2º Bachillerato	14	12	26
Ciclo Formativo	11	10	21
Estudios de Grado	5	15	20
Suma total	115	100	215

ASIGNATURAS SUSPENSAS / MÚSICA SI O NO	NO	SI	SUMA TOTAL
0	52	49	101
1	14	14	28
2	18	12	30
3	13	13	26
4	9	4	13
5 o más	9	10	19
Suma total	115	102	217

Para averiguar la posible independencia o dependencia entre los caracteres, utilizamos **la prueba χ^2 de Pearson,** que se utiliza para probar la independencia de dos variables entre sí, mediante la presentación de los datos en tablas de contingencia. En primer lugar, se crea una tabla con la distribución esperada bajo la hipótesis nula de independencia:

CURSOS/MÚSICA SÍ O NO	NO	SÍ	SUMA TOTAL
1º y 2º E.S.O	27,27906977	23,72093023	51
3º y 4º E.S.O	26,20930233	23,72093023	49
1º Bachillerato	25,6744186	22,79069767	48
2º Bachillerato	13,90697674	12,09302326	26
Ciclo Formativo	11,23255814	9,76744186	21
Estudios de Grado	10,69767442	9,302325581	20
Suma total	115	101,3953488	215

ASIGNATURAS SUSPENSAS / MÚSICA SÍ O NO	NO	SÍ	SUMA TOTAL
0	53,52534562	47,47465438	101
1	14,83870968	13,16129032	28
2	15,89861751	14,10138249	30
3	13,77880184	12,22119816	26
4	6,889400922	6,110599078	13
5 o más	10,06912442	8,930875576	19
Suma total	115	102	217

Tras esto, utilizamos la siguiente fórmula para averiguar el valor de *chi cuadrado* creando una nueva tabla con el valor obtenido aplicando la fórmula anterior para cada uno de los valores:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{teorica}_i)^2}{\text{teorica}_i}$$

CURSOS/MÚSICA SÍ O NO	NO	SÍ	SUMA TOTAL
1º y 2º E.S.O	0,507543766	0,583675331	1,091219096
3º y 4º E.S.O	1,471059202	1,174851801	2,645911003
1º Bachillerato	2,699780923	3,390697674	6,090478598
2º Bachillerato	0,000622229	0,000715564	0,001337793
Ciclo Formativo	0,004814868	0,005537099	0,010351967
Estudios de Grado	3,03463094	3,489825581	6,524456522
Suma total	7,718451929	8,64530305	16,36375498

ASIGNATURAS SUSPENSAS / MÚSICA SÍ O NO	NO	SÍ	SUMA TOTAL
0	0,043468739	0,049008872	0,092477611
1	0,04740533	0,053447185	0,100852515
2	0,277747946	0,313147194	0,590895141
3	0,044019235	0,049629529	0,093648764
4	0,646591557	0,729000285	1,375591842
5 o más	0,113518017	0,127985999	0,241504016
Suma total	1,172750823	1,322219065	2,494969888

La distribución del estadístico es una χ^2 de (k-1)(p-1) grados de libertad donde k y p es el número de categorías para cada una de las variables que en estos dos casos toman los valores 6 y 2

Por eso buscamos en una tabla χ^2 en la fila del número correspondiente a 5 grados de libertad ya que el valor correspondiente al nivel de significación 0,05 y vemos que es $\chi^2_{5,0,05}=11,07$

En este tipo de contraste se acepta la hipótesis nula si el estadístico hallado es menor que $\chi^2_{5,0,05}=11,07$ y se rechaza si es mayor porque significaría que la diferencia entre los valores observados y los esperados bajo el supuesto de independencia es grande.

En la primera tabla que relaciona los niveles de estudios y el tipo de estudio el valor calculado es 16,36375498 luego rechazamos la hipótesis nula

de independencia, esto nos lleva a pensar que el nivel de estudios influye en el tipo de estudio, puede ser debido a la edad o a otros motivos que aquí no contemplamos.

En la segunda tabla, el valor hallado es 2,494969888 menor que $\chi^2_{5,0,05}$=11,07 luego aceptamos la hipótesis de independencia a un nivel 0,05 el rendimiento es independiente del tipo de estudio que realizan los alumnos.

4. Influencia de la música en la concentración.

Como consideramos que el momento de mayor concentración durante las clases es la realización de exámenes, hemos utilizado las notas que nos han entregado los distintos profesores para analizar los resultados obtenidos.

Con las notas de los dos exámenes de cada alumno hemos construido una nueva variable que corresponde a la resta de la nota obtenida con música y la obtenida sin música, de modo que el contraste que vamos a realizar tiene como hipótesis nula que la media es cero, ya que nuestra hipótesis en principio es que el uso de la música no influye en la concentración.

4.1. Contrastes de hipótesis sobre los datos recogidos en el experimento.

En los datos recogidos por los distintos profesores les pedimos que incluyeran el nivel y la asignatura para poder realizar estudios independientes considerando diferentes factores.

También les pedimos que preguntaran en el examen si el alumno que realizaba la prueba estudiaba esa asignatura con música para hacer un estudio independiente con los alumnos que estudiaban con música, pero como nos faltan datos en ese apartado decidimos no realizarlo.

Hemos hecho tres contrastes de hipótesis sobre la media tomando por hipótesis nula la no influencia que equivale a considerar como hipótesis que media es cero:

1. Tomando todas las materias juntas.
2. Tomando los datos de las asignaturas prácticas y teóricas por separado
3. Sobre algunas asignaturas en particular.

<u>Contraste de hipótesis sobre la media de las asignaturas</u>

H_0: $\mu=0$

H_a: $\mu\neq0$

Para realizar los primeros contrastes vamos a calcular la región de aceptación mediante un intervalo de confianza para la media bajo la hipótesis nula.

$$(\mu - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \mu + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = (-z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, +z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$$

Como la desviación típica de la población es desconocida utilizaremos su estimador insesgado que es la cuasidesviación típica de la muestra.

También utilizamos el método pivotal y llamaremos estadístico de contraste a $\frac{media\,muestral}{S/\sqrt{n}}$ que seguirá una distribución t_{n-1} que consideraremos asintóticamente normal N(0,1).

Los resultados obtenidos con los datos obtenidos con los exámenes realizados por nuestros alumnos fueron:

La media de <u>todas las materias</u> nos da (-0.12).

Calculamos la región de aceptación utilizando la cuasidesviación típica muestral y obtuvimos (-0,2594 , 0.2594), por lo que la media pertenece a la región de aceptación y aceptamos la hipótesis nula: no hay diferencia significativas entre estudiar con o sin música.

Si por el contrario, hacemos dos bloques <u>separando las prácticas y las teóricas</u> los resultados son los siguientes:

Considerando las materias prácticas, la media obtenida fue (- 0.71) no pertenece a la región aceptada (-0.4095 , 0.4095), por lo que hay diferencia significativa, y al ser la diferencia considerada nota con música – nota sin música, **el resultado es mejor SIN música.**

Por otra parte, en el ámbito teórico, la media es 0.43, y la región de aceptación de dicha parte, es (-02966 , 0.2965), lo que nos lleva a la conclusión de que la media no pertenece a la región de aceptación, y hay diferencias significativas, con lo que rechazamos la hipótesis nula; en éste aspecto, **la música SI mejora los resultados.**

Realizamos también contrastes para las asignaturas de matemáticas, inglés u ámbito científico tecnológico.

En lugar de utilizar la región de aceptación para el estudio utilizamos el estadístico de contraste tipificando la media para poder analizar contrastes con diferentes niveles de significación.

Los resultados obtenidos para estas asignaturas son:

Para <u>Matemáticas</u>: Media – 0,87 y estadístico de contraste **-3,592280867**

Como los valores críticos son: -1,65 para α=0,1 ; -1.96 para α=0,05 y -2.57 para α=0,01 rechazamos la hipótesis nula; es decir, hay diferencias significativas entre el rendimiento con música y sin música.

Para inglés el valor del estadístico es 1,7102 por lo que rechazamos la hipótesis nula al nivel para α=0,1 de significación y aceptamos para los niveles 0,05 y 0,01.

Mientras que para ámbito científico tecnológico el valor del estadístico es: 1,75583 por lo que rechazamos la hipótesis nula al nivel para α=0,1 de significación y aceptamos para los niveles 0,05 y 0,01

ÁMBITO	CIENTÍFICO	Y	TECNOLÓGICO
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
5	6	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	5	SI	2,00
7	6	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	7	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00

Media	0,42
Desviación estándar	1,017
S (Cuasidesviación típica)	1,0452
Estadístico de contraste	1,75583

(Los datos obtenidos en las pruebas y los resultados de todos los contrastes, están completos en hoja de cálculo en el CD que adjuntamos y en la carpeta estudio de datos. Este es uno de ellos.)

5. Apreciaciones de un profesor colaborador en el estudio.

Los alumnos de 2º de Compensatoria fueron sometidos a una sencilla experiencia consistente en escuchar música, a nivel individual, al tiempo que desarrollaban actividades escritas individuales durante las clases de Matemáticas y Ciencias Sociales. Esta experiencia se desarrolló durante dos horas diarias en dos días sucesivos y alternando las actividades de cada asignatura. Finalizada la experiencia el profesor de este curso ha podido deducir o extraer las siguientes conclusiones que a continuación se detallan:

- Los alumnos que escuchaban música, mientras realizaban su tarea, estaban concentrados en la misma y en ningún momento se fijaban en la presencia de los compañeros de clase, más bien ignoraban al resto.
- Su trabajo era continuado y no daban muestras de cansancio, incluso ignoraban el tiempo transcurrido hasta el punto de tener que avisarles del final de la clase.
- Cuando alguno pedía ayuda o alguna aclaración al profesor, el resto se manifestaba ajeno al hecho.
- El silencio general dominaba el aula.
- Dos alumnos que no tenían los auriculares observaban con curiosidad y actuaban como el resto de compañeros.
- El rendimiento de la clase es mayor pues no hay interrupciones ni intervenciones fuera de la actividad que realizamos.
- Algunos alumnos cambian de canción o música antes de finalizar el tema lo que hace que manipulen en demasía el aparato correspondiente.
- Sorprende la naturalidad del hecho. Da la impresión de que lo han hecho siempre en clase.
- Es imposible el trabajo grupal.

“Nota del profesor: Debido a las características del alumnado de Compensatoria el experimento que realizó su profesor no suministraba datos cuantitativos para analizar, por lo que los alumnos optaron por entrevistar al

profesor e incluir en el trabajo sus conclusiones basadas en la observación y la experiencia”

6. Bibliografía utilizada.

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales Bachillerato 2 editorial Editex; Mª José Ruiz, Jesús Llorente y Carlos González

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales Bachillerato 2 editorial SM; José Ramón Vizmanos, Joaquín Hernández y Fernando Alcaide

Estadística Aplicada: Conceptos básicos Educación permanente UNED

Alfonso García Pérez

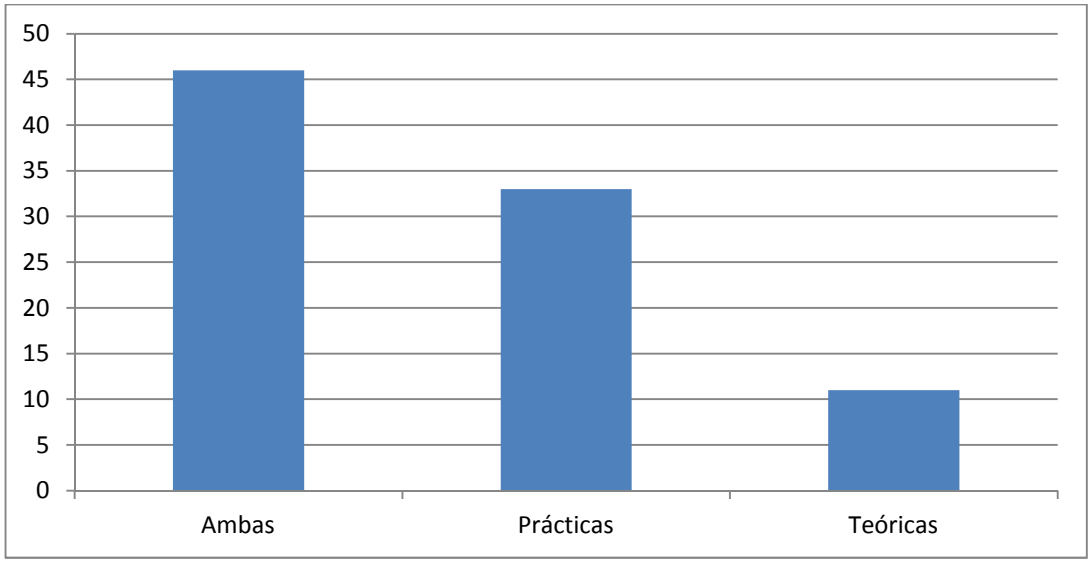
7. Conclusiones del estudio.

Como nuestro estudio es sobre el rendimiento y la concentración, según los datos obtenidos en la encuesta que miden el rendimiento no hay dependencia entre el tipo de estudio y por consiguiente el uso de la música, con lo que podemos decir que la música no influye en el rendimiento.

Con respecto a la concentración el estudio se basa en las pruebas realizadas a los alumnos en las distintas asignaturas. Si tenemos en cuenta todo tipo de materias podemos decir que el uso de la música no influye en la concentración porque sobre unas asignaturas influye positivamente y sobre otras negativamente.

Por separado hemos comprobado que hay diferencias significativas en las asignaturas prácticas y en las teóricas siendo mejor la concentración con música en las teóricas y peor en las prácticas.

Antes de realizar el experimento, habíamos debatido y llegado a la conclusión de que era más rentable estudiar con música las asignaturas prácticas que no necesitan tanta memorización, y que las teóricas, eran mejor sin música.



De hecho los alumnos que estudian con música lo hacen mayoritariamente en todas las asignaturas o en las prácticas con mucha diferencia.

Cuando nos comunicaron que habíamos ganado el concurso regional y compartimos la noticia entre nuestros conocidos, empezaron a hacernos más preguntas.

Decidimos ampliar un poco más nuestro estudio y considerar como variable influyente en el rendimiento las horas de estudio que dedican los alumnos que estudian con o sin música.

Separando los datos en estas dos categorías y realizando un contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias para poblaciones de diferente tamaño con varianza desconocida y tomando como hipótesis nula que la diferencia entre las medias de las dos poblaciones es cero obtuvimos:

	MEDIA	CUASIDESVIACIÓN	TAMAÑO
Horas de estudio entre los alumnos que estudian con música	6:30:50	0,4753	n=95
Horas de estudio entre los alumnos que estudian sin música	5:32:59	0,3276	n=109

Y calculando el estadístico de contraste correspondiente podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias entre los dos grupos, siendo mayor la del grupo que estudia con música.

La conclusión que podemos sacar con esto es que la música no afecta en el rendimiento (resultado académico basado en las notas) porque los

alumnos que estudian con música le dedican más tiempo al estudio y aunque disminuya la concentración en ciertas materias y la calidad del estudio sea menor se compensa con la cantidad que es el factor más determinante en los resultados.

Después de todo el trabajo realizado, nos damos cuenta que lo que de verdad no vale para nada es la pregunta de "¿Y esto para qué sirve?", mientras que las matemáticas en todos sus ámbitos, nos resuelven muchos problemas o dudas de nuestro día a día, y creemos que el ejemplo que hemos escogido para trabajar, es un claro ejemplo para demostrarlo, ya que es una duda que todos a lo largo de nuestra vida nos hemos preguntado, y solo la hemos podido resolver mediante las matemáticas.

ANEXO

Resultados del experimento y Contrastes de hipótesis

Nota con música	Nota sin música	Estudia con música	Diferencia de valores
3,5	0,70	SI	2,80
7,2	7,00	NO	0,20
2,25	5,30	SI	-3,05
2,7	5,40	NO	-2,70
3,25	0,25	SI	3,00
5,1	5,00	NO	0,10
6	9,00	SI	-3,00
6,4	5,90	SI	0,50
3,5	1,80	SI	1,70
9,7	9,90	SI	-0,20
4,35	2,20	NO	2,15
5,75	3,10	SI	2,65
5,7	4,50	SI	1,20
8,8	7,00	NO	1,80
4,65	5,05	NO	-0,40
1,75	6,50	NO	-4,75
6,4	8,25	SI	-1,85
4,7	6,50	NO	-1,80
3,85	5,15	SI	-1,30
1,75	3,50	SI	-1,75
0,6	2,75	SI	-2,15
1,5	3,00	NO	-1,50
1,95	3,25	NO	-1,30
0,5	4,00	NO	-3,50
2,95	7,40	NO	-4,45
1,25	2,65	SI	-1,40
4,45	7,10	SI	-2,65
5,9	6,45	NO	-0,55
1,7	3,25	SI	-1,55
3,55	7,05	SI	-3,50
1	5,00	SI	-4,00
9,7	9		0,70
8,05	8,75		-0,70
2,05	4,00		-1,95
1,3	2,50		-1,20
3,2	5,00		-1,80
5,5	7,25		-1,75
0,2	1,00		-0,80

1,9	1,50		0,40
0,5	0,00		0,50
0,25	2,00		-1,75
0	0,00		0,00
2,7	2,25		0,45
4,25	1,75		2,50
3,3	2,50		0,80
7,3	7,00		0,30
2,55	4,00		-1,45
2,75	2,75		0,00
1	1,25		-0,25
1,95	4,50		-2,55
8,8	8,4	SI	0,40
5	4	SI	1,00
2,4	3,2	NO	-0,80
6,4	6,6	SI	-0,20
8,6	8,8	NO	-0,20
5	4,4	NO	0,60
5,4	7,4	SI	-2,00
3,8	3,8	NO	0,00
4,4	6,4	NO	-2,00
7,4	6,4	SI	1,00
8	6,4	NO	1,60
9,2	8,8	SI	0,40
8,8	6,8	NO	2,00
9	9,2	NO	-0,20
4,2	4,2	NO	0,00
3,2	2,6	NO	0,60
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
5	6	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	5	SI	2,00
7	6	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00

7	6	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	7	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
0,4	0		0,40
5,6	5,4		0,20
5	3,8		1,20
10	7,2		2,80
5,4	4		1,40
4,4	5		-0,60
5,8	6,2		-0,40
1	1		0,00
6,8	5		1,80
3	4		-1,00
8,2	7,2		1,00
6,6	6		0,60
7,6	6		1,60
6,4	6,4		0,00
5,4	3,6		1,80
1,8	5,4		-3,60
8,4	5,6		2,80
4	2,8		1,20
5,6	3,6		2,00
6,6	3,8		2,80
6,8	5,2		1,60
8,8	4,4		4,40
2,5	3,6		-1,10
6,7	4,6		2,10
6,5	9		-2,50
1	0,1		0,90
2,5	4		-1,50
3,2	5,8		-2,60
1	0		1,00
2,5	4,5		-2,00
5	6,2		-1,20

3	4,1		-1,10
2,2	3,3		-1,10
4,3	9,5		-5,20
6,5	9,3	NO	-2,80
5,8	8	NO	-2,20
4,4	5,8	NO	-1,40
9,3	7,2	SI	2,10
6,5	3,8	NO	2,70
5,3	7,3	NO	-2,00
6,5	7,9	SI	-1,40
7,9	7,9	NO	0,00
6,5	6,5	SI	0,00
9,3	8,6	NO	0,70
6,5	6,5	NO	0,00
3,7	5,1	NO	-1,40
10	8,6	SI	1,40
4,4	3,8	NO	0,60
7,2	5,4	NO	1,80
7,9	5,8	NO	2,10
7,2	1,6	SI	5,60
7,9	7,2	NO	0,70
8,6	9,3	SI	-0,70
8,6	8,6	NO	0,00
10,00	10,00	NO	0,00
8,25	10,00	NO	-1,75
4,50	5,00	NO	-0,50
4,00	7,00	SI	-3,00
5,00	6,50	NO	-1,50
5,00	4,00	NO	1,00
7,00	3,00	SI	4,00
7,50	7,00	SI	0,50
10,00	7,00	NO	3,00
10,00	7,50	NO	2,50
9,50	7,00	NO	2,50
3,00	7,00	NO	-4,00
10,00	10,00	SI	0,00
9,00	7,00	SI	2,00
2,00	4,00	NO	-2,00
2,25	4,00	NO	-1,75

10,00	10,00	SI	0,00
5,50	10,00	SI	-4,50
5,00	10,00	NO	-5,00
3,00	6,00	NO	-3,00
8,50	3,00	NO	5,50
6,50	6,50	NO	0,00
7,00	10,00		-3,00
4,00	10,00		-6,00
8,00	7,00		1,00
3,00	5,00		-2,00
3,00	5,00		-2,00
4,50	5,00		-0,50
4,00	8,00		-4,00
4,00	10,00		-6,00
2,00	5,00		-3,00
7,00	5,00		2,00
2,00	5,00		-3,00
4,00	3,00		1,00
7,00	10,00		-3,00
1,00	8,00		-7,00
4,00	0,00		4,00
1,30	0,70	no	0,60
7,20	7,00	no	0,20
4,60	2,20	si	2,40
7,70	8,20	no	-0,50
4,40	7,10	no	-2,70
1,10	0,80	no	0,30
5,40	6,30	si	-0,90
5,00	2,00	si	3,00
8,10	9,00	si	-0,90
2,40	2,60	no	-0,20
5,30	4,10	si	1,20
3,50	3,10	si	0,40
5,00	3,80	si	1,20
8,20	8,00	no	0,20
1,50	2,00	no	-0,50
6,30	4,70	si	1,60
3,80	1,00	no	2,80
8,20	9,30	no	-1,10

4,10	4,80	si	-0,70
0,50	0,00	no	0,50
4,10	1,00	no	3,10
2,10	2,10	si	0,00
8,10	9,60	no	-1,50
6,70	7,20	no	-0,50
4,60	6,30	no	-1,70
3,70	5,10	no	-1,40
2,00	1,00	si	1,00
4,80	6,50	no	-1,70
1,80	1,30	no	0,50
6,60	6,30	no	0,30
4,50	7,20	no	-2,70
3,40	2,40	si	1,00
5,80	5,10	si	0,70
0,00	0,00	si	0,00
2,40	0,40	no	2,00
2,30	3,50	no	-1,20
3,40	3,50	no	-0,10
3,40	2,10	no	1,30
2,70	3,50	no	-0,80
0,00	0,40	no	-0,40
0,30	1,20	si	-0,90
2,30	2,30	si	0,00
6,00	5,80	no	0,20
9,09	8,00		1,09
10,00	10,00		0,00
9,09	10,00		-0,91
7,95	7,00		0,95
9,55	9,00		0,55
6,36	7,00		-0,64
10,00	9,00		1,00
8,18	9,00		-0,82
5,91	4,00		1,91
8,18	5,00		3,18
9,09	8,00		1,09
8,64	10,00		-1,36
10,00	8,00		2,00
10,00	9,00		1,00

10,00	10,00		0,00
9,09	8,00		1,09
8,18	3,50		4,68
10,00	3,00		7,00
9,09	10,00		-0,91
10,00	10,00		0,00
7,27	10,00		-2,73
7,27	10,00		-2,73
9,09	7,50		1,59
8,64	5,50		3,14
9,09	9,00		0,09

Desviación estándar		2,063166683
S (Cuasidesviación típica)		2,067407524
		1,002055501
Región aceptación	-0,259410321	0,259410321
Raíz de "n"		15,62049935
Media		-0,12
Estadístico de contraste		-0,905433091

Aceptamos la hipótesis nula

	MATERIAS	PRÁCTICAS	
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
3,5	0,70	SI	2,80
7,2	7,00	NO	0,20
2,25	5,30	SI	-3,05
2,7	5,40	NO	-2,70
3,25	0,25	SI	3,00
5,1	5,00	NO	0,10
6	9,00	SI	-3,00
6,4	5,90	SI	0,50
3,5	1,80	SI	1,70
9,7	9,90	SI	-0,20
4,35	2,20	NO	2,15
5,75	3,10	SI	2,65
5,7	4,50	SI	1,20
8,8	7,00	NO	1,80
4,65	5,05	NO	-0,40
1,75	6,50	NO	-4,75
6,4	8,25	SI	-1,85
4,7	6,50	NO	-1,80
3,85	5,15	SI	-1,30
1,75	3,50	SI	-1,75
0,6	2,75	SI	-2,15
1,5	3,00	NO	-1,50
1,95	3,25	NO	-1,30
0,5	4,00	NO	-3,50
2,95	7,40	NO	-4,45
1,25	2,65	SI	-1,40
4,45	7,10	SI	-2,65
5,9	6,45	NO	-0,55
1,7	3,25	SI	-1,55
3,55	7,05	SI	-3,50
1	5,00	SI	-4,00
9,7	9		0,70
8,05	8,75		-0,70
2,05	4,00		-1,95
1,3	2,50		-1,20
3,2	5,00		-1,80
5,5	7,25		-1,75
0,2	1,00		-0,80
1,9	1,50		0,40
0,5	0,00		0,50
0,25	2,00		-1,75
0	0,00		0,00
2,7	2,25		0,45
4,25	1,75		2,50
3,3	2,50		0,80
7,3	7,00		0,30
2,55	4,00		-1,45
2,75	2,75		0,00
1	1,25		-0,25
1,95	4,50		-2,55
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
5	6	NO	-1,00

6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	5	SI	2,00
7	6	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	7	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
2,5	3,6		-1,10
6,7	4,6		2,10
6,5	9		-2,50
1	0,1		0,90
2,5	4		-1,50
3,2	5,8		-2,60
1	0		1,00
2,5	4,5		-2,00
5	6,2		-1,20
3	4,1		-1,10
2,2	3,3		-1,10
4,3	9,5		-5,20
10,00	10,00	NO	0,00
8,25	10,00	NO	-1,75
4,50	5,00	NO	-0,50
4,00	7,00	SI	-3,00
5,00	6,50	NO	-1,50
5,00	4,00	NO	1,00
7,00	3,00	SI	4,00
7,50	7,00	SI	0,50
10,00	7,00	NO	3,00
10,00	7,50	NO	2,50
9,50	7,00	NO	2,50
3,00	7,00	NO	-4,00
10,00	10,00	SI	0,00
9,00	7,00	SI	2,00
2,00	4,00	NO	-2,00
2,25	4,00	NO	-1,75
10,00	10,00	SI	0,00
5,50	10,00	SI	-4,50
5,00	10,00	NO	-5,00
3,00	6,00	NO	-3,00
8,50	3,00	NO	5,50
6,50	6,50	NO	0,00
7,00	10,00		-3,00
4,00	10,00		-6,00
8,00	7,00		1,00
3,00	5,00		-2,00
3,00	5,00		-2,00
4,50	5,00		-0,50
4,00	8,00		-4,00

4,00	10,00		-6,00
2,00	5,00		-3,00
7,00	5,00		2,00
2,00	5,00		-3,00
4,00	3,00		1,00
7,00	10,00		-3,00
1,00	8,00		-7,00
4,00	0,00		4,00

Desviación estándar		2,26
S (Cuasidesviación típica)		2,269755923
		1,004264412
Región aceptación	-0,40953802	0,40953802
Raíz de "n"		10,86278049
Media		-0,71
Estadístico de contraste		-3,390674622

Rechazamos la hipótesis nula

Sin música el resultado es mayor en las asignaturas prácticas

MATERIAS TEÓRICAS			
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
8,8	8,4	SI	0,40
5	4	SI	1,00
2,4	3,2	NO	-0,80
6,4	6,6	SI	-0,20
8,6	8,8	NO	-0,20
5	4,4	NO	0,60
5,4	7,4	SI	-2,00
3,8	3,8	NO	0,00
4,4	6,4	NO	-2,00
7,4	6,4	SI	1,00
8	6,4	NO	1,60
9,2	8,8	SI	0,40
8,8	6,8	NO	2,00
9	9,2	NO	-0,20
4,2	4,2	NO	0,00
3,2	2,6	NO	0,60
0,4	0		0,40
5,6	5,4		0,20
5	3,8		1,20
10	7,2		2,80
5,4	4		1,40
4,4	5		-0,60
5,8	6,2		-0,40
1	1		0,00
6,8	5		1,80
3	4		-1,00
8,2	7,2		1,00
6,6	6		0,60
7,6	6		1,60
6,4	6,4		0,00
5,4	3,6		1,80
1,8	5,4		-3,60
8,4	5,6		2,80
4	2,8		1,20
5,6	3,6		2,00
6,6	3,8		2,80
6,8	5,2		1,60
8,8	4,4		4,40
6,5	9,3	NO	-2,80
5,8	8	NO	-2,20
4,4	5,8	NO	-1,40
9,3	7,2	SI	2,10
6,5	3,8	NO	2,70
5,3	7,3	NO	-2,00
6,5	7,9	SI	-1,40
7,9	7,9	NO	0,00
6,5	6,5	SI	0,00
9,3	8,6	NO	0,70
6,5	6,5	NO	0,00
3,7	5,1	NO	-1,40
10	8,6	SI	1,40
4,4	3,8	NO	0,60
7,2	5,4	NO	1,80
7,9	5,8	NO	2,10

7,2	1,6	SI	5,60
7,9	7,2	NO	0,70
8,6	9,3	SI	-0,70
8,6	8,6	NO	0,00
1,30	0,70	no	0,60
7,20	7,00	no	0,20
4,60	2,20	si	2,40
7,70	8,20	no	-0,50
4,40	7,10	no	-2,70
1,10	0,80	no	0,30
5,40	6,30	si	-0,90
5,00	2,00	si	3,00
8,10	9,00	si	-0,90
2,40	2,60	no	-0,20
5,30	4,10	si	1,20
3,50	3,10	si	0,40
5,00	3,80	si	1,20
8,20	8,00	no	0,20
1,50	2,00	no	-0,50
6,30	4,70	si	1,60
3,80	1,00	no	2,80
8,20	9,30	no	-1,10
4,10	4,80	si	-0,70
0,50	0,00	no	0,50
4,10	1,00	no	3,10
2,10	2,10	si	0,00
8,10	9,60	no	-1,50
6,70	7,20	no	-0,50
4,60	6,30	no	-1,70
3,70	5,10	no	-1,40
2,00	1,00	si	1,00
4,80	6,50	no	-1,70
1,80	1,30	no	0,50
6,60	6,30	no	0,30
4,50	7,20	no	-2,70
3,40	2,40	si	1,00
5,80	5,10	si	0,70
0,00	0,00	si	0,00
2,40	0,40	no	2,00
2,30	3,50	no	-1,20
3,40	3,50	no	-0,10
3,40	2,10	no	1,30
2,70	3,50	no	-0,80
0,00	0,40	no	-0,40
0,30	1,20	si	-0,90
2,30	2,30	si	0,00
6,00	5,80	no	0,20
9,09	8,00		1,09
10,00	10,00		0,00
9,09	10,00		-0,91
7,95	7,00		0,95
9,55	9,00		0,55
6,36	7,00		-0,64
10,00	9,00		1,00
8,18	9,00		-0,82
5,91	4,00		1,91

8,18	5,00		3,18
9,09	8,00		1,09
8,64	10,00		-1,36
10,00	8,00		2,00
10,00	9,00		1,00
10,00	10,00		0,00
9,09	8,00		1,09
8,18	3,50		4,68
10,00	3,00		7,00
9,09	10,00		-0,91
10,00	10,00		0,00
7,27	10,00		-2,73
7,27	10,00		-2,73
9,09	7,50		1,59
8,64	5,50		3,14
9,09	9,00		0,09

Desviación estándar		1,69
S (Cuasidesviación típica)		1,697997541
		1,003992032
Región aceptación	-0,296488502	0,296488502
Raíz de "n"		11,22497216
Media		0,43
Estadístico de contraste		2,852049893

Rechazamos la hipótesis nula

Con música el resultado es mayor en las asignaturas teóricas

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS			
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
3,5	0,70	SI	2,80
7,2	7,00	NO	0,20
2,25	5,30	SI	-3,05
2,7	5,40	NO	-2,70
3,25	0,25	SI	3,00
5,1	5,00	NO	0,10
6	9,00	SI	-3,00
6,4	5,90	SI	0,50
3,5	1,80	SI	1,70
9,7	9,90	SI	-0,20
4,35	2,20	NO	2,15
5,75	3,10	SI	2,65
5,7	4,50	SI	1,20
8,8	7,00	NO	1,80
4,65	5,05	NO	-0,40
1,75	6,50	NO	-4,75
6,4	8,25	SI	-1,85
4,7	6,50	NO	-1,80
3,85	5,15	SI	-1,30
1,75	3,50	SI	-1,75
0,6	2,75	SI	-2,15
1,5	3,00	NO	-1,50
1,95	3,25	NO	-1,30
0,5	4,00	NO	-3,50
2,95	7,40	NO	-4,45
1,25	2,65	SI	-1,40
4,45	7,10	SI	-2,65
5,9	6,45	NO	-0,55
1,7	3,25	SI	-1,55
3,55	7,05	SI	-3,50
1	5,00	SI	-4,00
9,7	9		0,70
8,05	8,75		-0,70
2,05	4,00		-1,95
1,3	2,50		-1,20
3,2	5,00		-1,80
5,5	7,25		-1,75
0,2	1,00		-0,80
1,9	1,50		0,40
0,5	0,00		0,50
0,25	2,00		-1,75
0	0,00		0,00
2,7	2,25		0,45
4,25	1,75		2,50
3,3	2,50		0,80
7,3	7,00		0,30
2,55	4,00		-1,45
2,75	2,75		0,00

1	1,25		-0,25
1,95	4,50		-2,55
2,5	3,6		-1,10
6,7	4,6		2,10
6,5	9		-2,50
1	0,1		0,90
2,5	4		-1,50
3,2	5,8		-2,60
1	0		1,00
2,5	4,5		-2,00
5	6,2		-1,20
3	4,1		-1,10
2,2	3,3		-1,10
4,3	9,5		-5,20

Media	-0,87
Desviación estándar	1,897143613
	1,008163401
S (Cuasidesviación típica)	1,912630756
Estadístico de contraste	-3,592280867
Raíz de "n"	7,874007874

ASIGNATURA:		INGLÉS	
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
8,8	8,4	SI	0,40
5	4	SI	1,00
2,4	3,2	NO	-0,80
6,4	6,6	SI	-0,20
8,6	8,8	NO	-0,20
5	4,4	NO	0,60
5,4	7,4	SI	-2,00
3,8	3,8	NO	0,00
4,4	6,4	NO	-2,00
7,4	6,4	SI	1,00
8	6,4	NO	1,60
9,2	8,8	SI	0,40
8,8	6,8	NO	2,00
9	9,2	NO	-0,20
4,2	4,2	NO	0,00
3,2	2,6	NO	0,60
9,09	8,00		1,09
10,00	10,00		0,00
9,09	10,00		-0,91
7,95	7,00		0,95
9,55	9,00		0,55
6,36	7,00		-0,64
10,00	9,00		1,00
8,18	9,00		-0,82
5,91	4,00		1,91
8,18	5,00		3,18
9,09	8,00		1,09
8,64	10,00		-1,36
10,00	8,00		2,00
10,00	9,00		1,00
10,00	10,00		0,00
9,09	8,00		1,09
8,18	3,50		4,68
10,00	3,00		7,00
9,09	10,00		-0,91
10,00	10,00		0,00
7,27	10,00		-2,73
7,27	10,00		-2,73
9,09	7,50		1,59
8,64	5,50		3,14
9,09	9,00		-1,75

Media	0,50	
Desviación estándar	1,859876668	
	1,012422837	

S (Cuasidesviación típica)	1,882981612
Raíz de "n"	6,403124237
Estadístico de contraste	1,710214773

ÁMBITO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO			
Nota con música	**Nota sin música**	**Estudia con música**	**Diferencia de valores**
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
5	6	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	5	SI	2,00
7	6	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
5	6	NO	-1,00
7	6	SI	1,00
6	5	SI	1,00
7	6	SI	1,00
6	7	NO	-1,00
6	5	SI	1,00
5	6	NO	-1,00

Media	0,42
Desviación estándar	1,017392608
	1,027402334
S (Cuasidesviación típica)	1,04527154
Raíz de "n"	4,358898944
Estadístico de contraste	1,755836451