

UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE HUMANIDADES

INFLUENCIA DE LA CONDICIÓN SONORA Y NIVEL DE INTENSIDAD EN LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA CLÍNICA

AUTORAS:

DOMÉNICA BARCIA ROCA

SHAWNNY ROMINA BELTRÁN PERALTA

TUTORA:

ZULEIMA SANTALLA DE BANDERALI

SAMBORONDÓN, ABRIL, 2025

DEDICATORIA:

Doménica Barcia Roca.-

A Dios y a mi familia, cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fuente de motivación a lo largo de mi vida. A mi compañera de este proyecto, Shawnny, por su compromiso y dedicación en el desarrollo de este estudio. Este trabajo es el resultado de las oportunidades que, con esfuerzo, sacrificio y perseverancia, he logrado construir.

Shawnny Romina Beltrán Peralta.-

A mis padres por su apoyo y confianza en mi formación académica, a mi hermano. A Cece, quien fue mi compañera durante 12 años. Le agradezco a Doménica, mi compañera de tesis, por su dedicación, esfuerzo compartido y compromiso en cada etapa de este proceso.

AGRADECIMIENTOS:

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestras docentes, cuya orientación y apoyo han sido fundamentales a lo largo del desarrollo de este estudio, y a todas las personas que participaron en esta investigación, por su valiosa colaboración, sin la cual este estudio no habría sido posible.

Resumen

El presente estudio examinó la influencia de la condición sonora y el nivel de intensidad en la comprensión lectora de estudiantes universitarios. Se aplicó un diseño factorial 2 x 3, en el cual la variable independiente “Condición Sonora” se definió en tres categorías: silencio, música instrumental y sonidos de cafetería; mientras que la variable “Nivel de Intensidad Sonora” comprendió tres niveles: 60 dBA, 70 dBA y 80 dBA (con la condición de silencio en un rango de 40 a 45 dBA). La muestra consistió en 168 participantes de entre 18 y 25 años, seleccionados mediante muestreo de conveniencia en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES). Los sujetos realizaron una prueba de comprensión lectora basada en textos temáticos, mientras se les exponía a las distintas condiciones experimentales.

Los resultados del ANOVA mostraron que la condición de silencio produjo un rendimiento significativamente superior en la comprensión lectora en comparación con la exposición a música instrumental y sonidos de cafetería. Además, se observó que niveles elevados de intensidad (80 dBA) se asociaron con un incremento en el número de respuestas incorrectas, sin diferencias significativas entre 60 dBA y 70 dBA. Estos hallazgos sugieren que tanto el tipo de sonido como su intensidad modulan la asignación de recursos atencionales, afectando el procesamiento cognitivo durante la lectura.

Palabras clave: Condición sonora, nivel de intensidad, comprensión lectora, decibelios.

Abstract

This study examined the influence of sound condition and sound intensity level on reading comprehension among university students. A 2 x 3 factorial design was employed, with the independent variable “Sound Condition” classified into three categories: silence, instrumental music, and café sounds; and the independent variable “Sound Intensity Level” comprising three levels: 60 dBA, 70 dBA, and 80 dBA (with the silence condition maintained at 40–45 dBA). The sample consisted of 168 participants aged between 18 and 25 years, selected by convenience sampling at the Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES). Participants completed a reading comprehension test based on thematic texts while being exposed to the different experimental conditions.

ANOVA results indicated that the silence condition yielded significantly higher reading comprehension performance compared to the exposure to instrumental music and café sounds. Moreover, elevated sound intensity (80 dBA) was associated with an increase in the number of incorrect responses, whereas no significant differences were found between the 60 dBA and 70 dBA conditions. These findings suggest that both the type of sound and its intensity modulate attentional resource allocation, thereby affecting cognitive processing during reading tasks.

Keywords: Sound condition, intensity level, reading comprehension, decibels.

En el presente estudio se tuvo, como objetivo general, evaluar la influencia de la condición sonora y el nivel de intensidad en la comprensión lectora en estudiantes universitarios, comparando el nivel de comprensión lectora entre estudiantes expuestos a diferentes tipos de condición sonora y diferentes niveles de intensidad sonora.

Comenzando con la comprensión lectora, esta se define como la capacidad de entender, interpretar y reflexionar sobre un texto escrito (Perfetti & Stafura, 2014). En el contexto universitario, esta habilidad es esencial para el aprendizaje y el éxito académico. Existen algunas teorías que explican la comprensión lectora:

1. **Modelos Interactivos:** La lectura se define como la interpretación significativa de símbolos impresos o escritos, mientras que la comprensión es el resultado de la interacción entre la percepción de los símbolos gráficos que representan el lenguaje y la habilidad lingüística del lector, y su conocimiento del mundo. (Ngabut, 2015, p. 26)
2. **La Teoría de Esquemas:** Desarrollada inicialmente por Bartlett en su obra *Remembering* (1932), establece que los esquemas son estructuras cognitivas organizadas que permiten a las personas interpretar, almacenar y recuperar información a partir de experiencias previas. Según Bartlett, los esquemas actúan como marcos que guían la comprensión del mundo, proporcionando expectativas y suposiciones sobre situaciones futuras basadas en el conocimiento pasado (*Bartlett, 1932, citado en Pankin, 2013*). “En la Teoría de esquemas, cuando los esquemas se activan repetidamente y se amplían, refinan y acomodan, la comprensión lectora mejorará enormemente” (Shen, 2008, p. 3).

Por otro lado, en relación a la condición sonora, Laforga (citado en Rodríguez, 2016) señala que en el sonido se pueden identificar dos conceptos sustancialmente distintos, pero que están estrechamente relacionados. Por un lado, está el fenómeno físico, la onda de presión sonora capaz de producir la sensación de sonido, y por otro, su percepción, la sonoridad o sensación subjetiva producida por las variaciones de presión que impresionan el sistema auditivo. El sonido, como estímulo ambiental, puede tener efectos significativos en los procesos cognitivos,

incluyendo la atención y la memoria, que son fundamentales para la comprensión lectora (Szalma & Hancock, 2011).

Asimismo, la condición sonora presenta características físicas que permiten describir un sonido en particular, estas pueden ser por “su frecuencia (grave o aguda) y por su intensidad (débil o fuerte)” (Tresguerres et al., 2005, p. 218). "La intensidad del sonido es la amplitud de las variaciones de presión de la onda al propagarse. La forma de medirla es mediante la fuerza que se ejerce en watios sobre una superficie determinada: watios/m²" (Manchón, 2011, p. 124). Esta intensidad sonora se mide mediante decibelios(dB), el decibelio es “el logaritmo decimal de la presión producida por la onda sonora en el tímpano” (Tresguerres et al., 2005, p. 218).

Los sonidos pueden clasificarse en: sonidos agradables (generalmente se perciben como placenteros) y sonidos desagradables (se perciben como molestos o perturbadores). En relación con los sonidos agradables, se sugiere que los entornos con sonidos no disruptivos, ambientes silenciosos o sonidos controlados, permiten mejor desempeño en tareas de lectura en comparación con ambientes con ruido de fondo (Hygge et al., 2002). Por otro lado, en relación con los sonidos desagradables, el ruido, especialmente a altas intensidades, ha demostrado tener efectos negativos en la comprensión lectora, posiblemente debido a la interferencia con la atención y la memoria de trabajo (Shield & Dockrell, 2003). Por tanto, estudios previos han demostrado que diferentes tipos de sonido pueden tener efectos variados en el rendimiento cognitivo (Mehta et al., 2012).

La intensidad del sonido ha demostrado tener un impacto significativo en la atención y el rendimiento cognitivo (Hygge et al., 2002). Además, relacionado al tema de intensidad sonora, niveles elevados de intensidad sonora tienden a tener un impacto más negativo en la comprensión lectora que los niveles moderados (Klatte et al., 2013).

1. Intensidad sonora: Teoría de la excitación de Broadbent

Sostiene que la exposición a ruido (así como otras fuentes de estrés) aumenta la excitación y esta conduce a un estrechamiento de la atención. A medida que aumenta la excitación, la atención se restringe aún más, y tareas claves o relevantes también pueden ser relegadas. Por tanto, el desempeño puede verse comprometido (Broadbent, 1971).

2. Teoría del modelo compuesto de Poulton

Un estudio de Poulton (citado en Szalma & Hancock, 2011) sostuvo que decrementos en la ejecución de la tarea, sobre todo en condiciones de ruido continuo, se producen debido a la incapacidad de los sujetos para oír las señales acústicas (incluyendo oír la propia voz interna) que ayuda al rendimiento cuando la tarea se realiza en calma. Además, sostuvo que los efectos perjudiciales del ruido intermitente en el rendimiento, a menudo son simplemente el resultado de la distracción.

Evidencia empírica

Existen diversos estudios que han trabajado con diferentes tipos de condición sonora y diversos niveles de intensidad en tareas que requieran atención, memoria, entre otras habilidades. Para este estudio, se encontraron diversas investigaciones que respaldan las teorías anteriormente mencionadas con relación a las tres variables:

En un estudio realizado por Hygge et al. (2002), se evaluó el impacto del ruido de aviones en la comprensión lectora de niños. Se utilizaron 326 niños con edades entre 8 a 12 años que habían tenido una residencia mínima de dos años cerca de un aeropuerto viejo y uno nuevo de Munich, que tuvieran fluidez en alemán y audición normal. Se dividieron en cuatro grupos: niños expuestos al ruido del viejo aeropuerto (antes del cambio de aeropuerto a 68 dBA y después del cambio a 54 dBA), otros no expuestos al ruido del viejo aeropuerto (antes del cambio de aeropuerto a 59 dBA y después del cambio a 55 dBA), niños expuestos al ruido del nuevo aeropuerto (antes del cambio de aeropuerto a 53 dBA y después del cambio a 62 dBA), y niños no expuestos al nuevo aeropuerto (antes del cambio de aeropuerto a 53 dBA y después del cambio a 55 dBA). Los resultados mostraron que, para resultados más beneficiosos en el rendimiento de los niños, el antiguo aeropuerto sin ruido (55 dBA) fue el ideal para el desempeño en las tareas, ya que mostraron resultados estables y consistentes. El resto de condiciones (antiguo aeropuerto con ruido, nuevo aeropuerto con y sin ruido) mostraron déficits significativos en lectura, memoria a largo plazo, percepción del habla.

Asimismo, un estudio experimental realizado por Wu y Tai (2016) se enfocó en estudiar los efectos de los tipos de sonido, intensidad de sonido, e intensidad de iluminación en el rendimiento de lectura en estudiantes de una universidad. Fueron 10 estudiantes universitarias mujeres, edades comprendidas entre 19-22 años. Cada variable se presentó en 3 niveles: los 3 tipos de sonido fueron música clásica (Suite nro. 1 y 2 de la orquesta de Bach), música pop con

letra (incluyeron las canciones más populares del top 10 en Taiwán) y sonidos de trabajo industrial (sonidos provenientes de una fábrica); los 3 niveles de intensidad sonora fueron 45 dBA, 65 dBA, y 85 dBA. Los resultados mostraron que, para efectos benéficos en el rendimiento de lectura, las condiciones más adecuadas fueron: la música clásica con intensidad baja, es decir, una intensidad sonora de 45 dBA. Por otro lado, los sonidos de trabajo industrial (sonidos provenientes de fábrica), a 85 dBA, resultó ser la condición menos adecuada para el rendimiento de lectura. Es importante mencionar que este estudio no evaluó la condición de silencio, porque representa un error metodológico (Wu y Tai, 2016).

De igual manera, en este otro estudio realizado por Connolly et al. (2019) se investigaron los efectos del ruido dentro del aula sobre la comprensión lectora y el aprendizaje de vocabulario en adolescentes, se evaluó a 976 estudiantes entre 11 y 16 años de unas escuelas en Inglaterra. Los alumnos realizaron tareas de lectura (fueron cuatro artículos sobre ciencia enfocada para sus grupos de edad) en laptops mientras escuchaban distintos niveles de ruido del aula reproducidos a través de auriculares, dichos niveles eran: 50 dBA, 64 dBA, y 70 dBA (Connolly et al., 2019).

Se realizaron dos experimentos con dos grupos diferentes de alumnos, en cada experimento 1 grupo debía completar tareas en 2 condiciones de sonido diferentes. Es decir, el primer experimento trabajó con 50 dBA y 70 dBA, y el segundo experimento trabajó con 50 dBA y 64 dBA. Además, los sonidos y las tareas de lectura fueron contrabalanceadas. Los grupos de alumnos se dividieron de la siguiente manera: el primer grupo con participantes en edades de 11 a 13 años, y el segundo grupo de 14 a 16 años. Los sonidos utilizados en el estudio estuvieron constituidos por conversaciones de fondo indistintas y sonidos de movimiento en el aula (por ejemplo, raspaduras de sillas y lápices cayendo contra el suelo); se menciona que el estímulo tuvo una duración de cuatro minutos con cuarenta segundos (Connolly et al., 2019).

Los resultados del primer experimento mostraron que, en general, hubo más respuestas acertadas con la condición de 50 dBA que con 70 dBA, donde los alumnos mayores acertaron más respuestas de manera más rápida, cabe destacar que los alumnos menores respondieron de manera más precisa con 70 dBA. Por otro lado, los resultados del segundo experimento mostraron que, para los alumnos mayores, la condición de 64 dBA tuvo un impacto negativo en

su rendimiento en comparación con los alumnos menores, que mostraron un mejor rendimiento (Connolly et al., 2019).

En comparación con los estudios anteriormente expuestos, se encontró otro estudio cuyos resultados discrepan de los hallados por los autores previamente presentados, en otra investigación realizada por Thompson et al. (2011) enfocada en examinar el efecto de la música de fondo (con cambios de tempo e intensidad de sonido) en la comprensión lectora, los participantes fueron 25 estudiantes universitarios (16 mujeres, 9 hombres) con edades comprendidas entre 17 y 26 años, y fueron evaluados individualmente en una sala con atenuación de sonido. La intensidad registrada fue, suave (60 dBA); fuerte (72,4 dBA). Las cuatro pruebas de comprensión se administraron una tras otra en orden aleatorio, con descansos de cinco minutos entre cada prueba. Los hallazgos indicaron que escuchar música instrumental de fondo tiene más probabilidades de interrumpir la comprensión lectora cuando la música es rápida y fuerte. Es importante mencionar que en esta investigación no hubo una condición de silencio, por ende no se puede saber en qué medida lo encontrado se debe al nivel de intensidad, al tipo de sonido o a la interacción entre ambas variables (Thompson et al., 2011).

Similarmente, en este estudio realizado por Ljung et al. (2009), se examinaron los efectos del ruido del tráfico rodado y del habla irrelevante sobre la velocidad de lectura, la comprensión lectora, las matemáticas básicas y el razonamiento matemático de los niños. Fueron 187 niños (89 niñas y 98 niños) de una ciudad en Suecia, con edades entre 12-13 años. El experimento se llevó a cabo dentro de sus aulas. La condición sonora y la intensidad sonora fueron las siguientes: sonidos continuos de tráfico se registraron a 62 dBA expuestos por medio de parlantes. Estos sonidos incluían ruido de camiones pasando de manera superpuesta (registrado a 78 dbA) en promedio una vez por minuto y fueron de diferentes duraciones; por otro lado, el habla irrelevante consistió en una conversación de fondo indistinta (registrado a 62 dBA), en esta condición sonora aparecían segmentos de conversación entre personas hablando una a la vez (registrados también a 78 dBA) durante las conversaciones de fondo. Las conclusiones del estudio fueron que la comprensión lectora no se vio afectada por el ruido del tráfico y tampoco por el habla irrelevante, aunque sí influyó en la velocidad de lectura y matemáticas básicas. Es importante mencionar que este estudio no reporta alguna condición de silencio, debido a que representa un error metodológico (Ljung et al., 2009).

Finalmente, en el estudio llevado a cabo por Gillis (2010), se investigó los efectos de la música de fondo en habilidades de comprensión lectora en estudiantes universitarios. Fueron 71 estudiantes, edades entre 18 a 43 años, distribuidos en 49 mujeres y 22 hombres. Dichos estudiantes fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos: grupo 1 sin música, grupo 2 con música que tiene letra, y grupo 3 con música instrumental. Para evaluar la comprensión lectora. Los resultados no respaldaron la hipótesis de que la música tuviera un efecto perjudicial en el rendimiento en comprensión lectora, debido a que no mostraron diferencias significativas entre grupos. Cabe destacar que este estudio no registró el nivel de intensidad al que fueron expuestos los participantes (Gillis, 2010).

Con las diversas teorías y evidencias empíricas presentadas anteriormente, en el presente estudio se pusieron a prueba dos hipótesis, las cuales desean comprobar la influencia significativa del tipo de condición sonora y el nivel de intensidad en la comprensión lectora, dichas hipótesis son las siguientes:

- Los estudiantes universitarios obtendrán un mayor rendimiento en la prueba de comprensión lectora cuando estén expuestos a la condición sonora de “Silencio”, en comparación con las condiciones sonoras de “Música instrumental” y “Sonidos de cafetería”.
- A medida que aumente el nivel de intensidad sonora, disminuirá el rendimiento en la tarea de comprensión lectora.

Método

Diseño muestral

La muestra estuvo conformada por 168 universitarios de pregrado, distribuidos entre 92 mujeres (54.76%) y 76 hombres (45.24%), y un rango de edades entre 18 a 25 años (M= 21; DE= 1,762). La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a estudiantes que respondieron a la convocatoria y estuvieron disponibles para participar en el experimento. Se excluyó a aquellas personas que reportaron problemas auditivos. Asimismo, los participantes de este estudio fueron informados sobre los objetivos y procedimiento del experimento, así como del derecho a retirarse de forma libre, voluntaria y consciente en cualquier momento. De igual manera, se les garantizó la confidencialidad de sus datos y el mantenimiento de los resultados de manera anónima y exclusiva para fines académicos.

Tipo y diseño de investigación

El estudio fue de tipo experimental, causal-explicativo, debido a que se manipularon dos variables independientes (tipo de condición sonora y nivel de intensidad sonora) para observar su influencia en la variable dependiente, que es la comprensión lectora; fue explicativo porque describe la relación entre las variables, investigando específicamente cómo diferentes niveles de intensidad sonora y distintos tipos de sonido influyen en el rendimiento cognitivo. Asimismo, se trata de una investigación transversal, ya que se llevó a cabo durante un periodo de tiempo determinado. En el experimento se trabajó con grupos aleatorios independientes para evaluar las condiciones establecidas.

Se empleó un diseño de investigación factorial 2 x 3, donde la primera variable independiente es la condición sonora, y la segunda es el nivel de intensidad sonora. La variable condición sonora incluyó dos tipos: música instrumental (Penn Ar Roc'h de Yann Tiersen, Georg Philipp Telemann: Concerto Sonata (Maurice André, trumpet) I, y Johannes Brahms Symphony No 3 in F major 3rd movement), y sonidos de cafetería que consisten en grabaciones de sonidos obtenidos del Caramel Coffee de la UEES, específicamente del edificio A y P (los sonidos incluyeron conversaciones de fondo indistinguibles, sonidos de sillas moviéndose, cajas registradoras, licuadoras, entre otras características). El nivel de intensidad sonora se dividió en tres niveles: un grupo control (silencio, registrándose a 45 dBA) y grupos experimentales con intensidades de 60 dBA (leve), 70 dBA (moderado) y 80 dBA (elevado). Se generan así seis condiciones experimentales, con 24 sujetos en cada uno: música a 60 dBA (M= 13; H= 11), música a 70 dBA (M= 12; H= 12), música a 80 dBA (M= 15; H= 9), sonido de cafetería a 60 dBA (M= 13; H= 11), sonido de cafetería a 70 dBA (M= 12; H=12), sonido de cafetería 80 dBA (M= 14; H= 10), más la condición control: silencio (M= 13; H= 11). Es decir, un 28.571% de los participantes estuvieron expuestos a cada una de las condiciones de sonido, mientras que un 14.286% estuvo en la condición de silencio. Asimismo, la "Condición Sonora" se dividió en tres grupos, con el 42.857% de los participantes expuestos a música instrumental, el 42.857% a sonidos de cafetería y el 14.286% a la condición de silencio.

Previo al experimento, los 100 participantes clasificaron verbalmente los sonidos como “agradables” o “desagradables” utilizando piezas no familiares, lo que permitió categorizar las piezas de manera neutral al evitar preferencias previas.

Esta clasificación permitió utilizar las piezas seleccionadas previamente para, luego, distribuirlas aleatoriamente a los participantes en los grupos experimentales.

En cuanto a los contenidos textuales, los participantes se distribuyeron equitativamente en cuatro categorías temáticas: "Juana de Arco", "Júpiter", "Países Comunistas" y "Romanticismo", con un 25% de la muestra en cada grupo.

Instrumentos

El instrumento utilizado en esta investigación consistió en un conjunto de preguntas de comprensión lectora, elaboradas a partir de cuatro textos con temáticas diversas: historia, astronomía, biografía y cultura y sociedad. Estos textos fueron seleccionados con el propósito de ofrecer contenido relevante y fueron extraídos de la página web *Enciclopedia Humanidades*. Las preguntas fueron formuladas en función de los temas y detalles específicos de cada texto, permitiendo evaluar la comprensión lectora en distintos contextos y áreas del conocimiento, mientras los participantes fueron expuestos a diferentes tipos de condición sonora y niveles de intensidad sonora.

Para determinar las preguntas que se incluirían en la tarea de comprensión lectora, antes del experimento, se realizó una prueba piloto dirigida a evaluar el nivel de dificultad de los textos. Inicialmente, los textos empleados estuvieron acompañados de 20 preguntas por texto. Se formaron cuatro grupos con un total de 100 participantes.

Para determinar las preguntas que se incluirían en la tarea de comprensión lectora, antes del experimento, se realizó un estudio piloto dirigido a evaluar el nivel de dificultad de los textos. Se eliminaron las preguntas donde había un porcentaje de respuestas incorrectas más elevado. De esta forma, se concluyó que el nivel de dificultad promedio del texto “Júpiter” elaborado por Sposob (2018), fue del 20%, para “Juana de Arco” elaborado por Gayubas (2018), fue del 19%, para “Países Comunistas en el siglo XXI” elaborado por Kiss (2023), fue del 20.4%, y para “Romanticismo” elaborado por Sojo (2016), fue del 24.6%. Asimismo, se contó con la colaboración de jueces expertos, quienes evaluaron las preguntas para verificar que efectivamente miden la comprensión lectora, y no simplemente la memoria o familiaridad.

Cada uno de los textos no excedía de dos páginas, se les permitió tener el texto presente cuando respondieron las preguntas (hubo un total de diez preguntas), con un límite de tiempo de

doce minutos. Las preguntas, en formato de opción múltiple, se respondieron a través de un formulario de Google Forms, facilitando la recolección de datos.

Instrumentos y equipos

Al momento en que los estudiantes aceptaron participar en el experimento, se les asignó aleatoriamente la condición sonora y el tipo de nivel de intensidad, junto con el tipo de texto. Al ingresar a la sala, los participantes estuvieron expuestos a la condición y nivel de intensidad sonora asignada por medio de un parlante, y finalizaron la lectura del texto para, luego, completar el cuestionario. Cabe recalcar que el texto fue presentado en físico, y al momento de contestar el cuestionario en línea tuvieron la oportunidad de mantener el texto con ellos; para corroborar el nivel de intensidad sonora, se utilizó un sonómetro para medir los decibeles. El parlante se ubicó en el centro de la sala, y la medición de sonido se realizó en el oído de los participantes.

El modelo de parlante es Kolaura (KL008), la potencia máxima de salida del altavoz es de 16 KHz. El modelo del sonómetro es Tadeto (SL720), con una exactitud de 2.0 dB. Es decir, los datos pueden diferir entre dos decibelios más o dos decibelios menos. Además, el rango de medición de ruido es de 30 a 135 dB.

Resultados

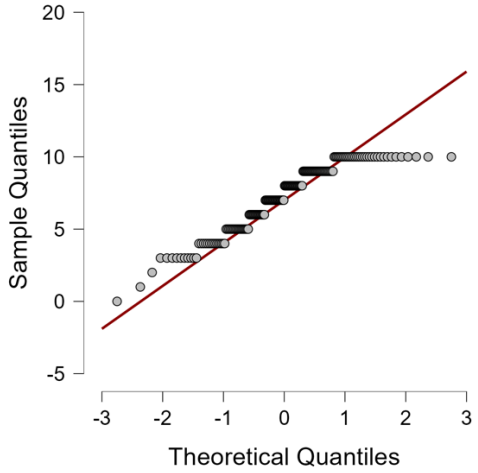
Desempeño en la prueba de comprensión lectora

Los datos de respuestas correctas mostraron una distribución no normal, evidenciada por una asimetría negativa (-0.514) y curtosis platicúrtica (-0.664), junto con un resultado significativo en la prueba de Shapiro-Wilk ($p < .001$). Estos hallazgos indican una concentración de puntuaciones altas con colas ligeras, respaldados visualmente por desviaciones sistemáticas en los gráficos Q-Q (Figura 1).

Figura 1

Gráfico Q-Q plot

RESPUESTAS CORRECTAS



Dada la violación de normalidad, se aplicó la prueba Kruskal-Wallis, revelando diferencias significativas entre las condiciones sonoras (H = 40.124, p < .001). El valor de H refleja diferencias marcadas, siendo el silencio (Mdn = 9.71) superior a la música (Mdn = 6.83) y cafetería (Mdn = 6.62). Este análisis confirma que la metodología no paramétrica fue adecuada para comparar grupos sin asumir normalidad.

Comprobación de hipótesis

Hipótesis 1: Efecto de la Condición Sonora en el Rendimiento

Para analizar el efecto de la condición sonora en el rendimiento de los participantes, se realizó un ANOVA de una vía con la variable "Condición Sonora" como factor independiente y el número de respuestas correctas como variable dependiente. Los resultados indicaron un efecto significativo de la condición sonora en el rendimiento (F= 19.994, p < .001), lo que sugiere que el desempeño de los participantes varió en función del tipo de sonido al que estuvieron expuestos.

Los participantes en condición de silencio obtuvieron un mayor número de respuestas correctas (M = 9.71, DE = 0.55) en comparación con aquellos expuestos a música instrumental (M = 6.83, DE = 2.30) y sonidos de cafetería (M = 6.63, DE = 2.31). Las comparaciones post hoc

con ajuste de Bonferroni revelaron diferencias significativas entre silencio y música instrumental, df(89.38), t= -9.817, p < .001, d = 1.67 (efecto significativo), y entre silencio y sonidos de cafetería, df(89.24), t= -10.47, p < .001, d = 1.79 (efecto significativo). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre música instrumental y sonidos de cafetería, df(141.99), t= 0.543, p= .850, d= 0.09 (efecto no significativo). Estos resultados indican que el rendimiento en la condición de silencio fue significativamente superior al de ambas condiciones sonoras, mientras que no hubo diferencias entre música instrumental y sonidos de cafetería. La dispersión de los datos también varió entre condiciones, siendo más baja en la condición de silencio (coeficiente de variación = 0.057) y mayor en la condición de sonidos de cafetería (coeficiente de variación = 0.349), lo que indica una mayor variabilidad en el desempeño cuando los participantes estuvieron expuestos a este tipo de sonido.

Para identificar las diferencias entre condiciones, se realizaron pruebas post-hoc utilizando Games-Howell para la condición sonora (violación de homocedasticidad, F = 17.718, p < .001). En la condición sonora, el silencio mostró un rendimiento significativamente superior tanto frente a música instrumental (M = -2.875, SE = 0.293, df(89.383), t = -9.82, p < .001) como a sonidos de cafetería (M = -3.083, SE = 0.294, df(89.237), t= -10.47, p < .001), sin diferencias entre estos últimos (p = .850). Respecto a la intensidad, 80 dBA produjo peores resultados que 60 dBA (M = -2.63, SE = 0.38, df(89.90), t= -6.89, p < .001) y 70 dB (M = -2.58, SE = 0.42, df(93.98), t= -6.10, p < .001), mientras que 60 dBA y 70 dBA fueron equivalentes (p = .994). Estos resultados confirman que el efecto perjudicial del ruido es independiente de su tipo, pero se intensifica notablemente a partir de 80 dBA.

Hipótesis 2: Efecto del Nivel de Intensidad en el Rendimiento

Para examinar el impacto del nivel de intensidad en el rendimiento de los participantes, se realizó un ANOVA factorial considerando como variable independiente el nivel de intensidad sonora y condición sonora, y como variable dependiente el número de respuestas correctas. Los resultados mostraron un efecto significativo del nivel de intensidad en el número de respuestas correctas (F= 42.657, p < .001), lo que indica que el rendimiento de los participantes varió en función de la intensidad del sonido al que fueron expuestos.

Por otro lado, no se encontró un efecto significativo de la condición sonora en el número de respuestas correctas (F = 0.422, p= .517), lo que sugiere que el tipo de sonido (música instrumental o sonidos de cafetería) no influyó en el rendimiento cuando se evalúan los errores

cometidos. Asimismo, la interacción entre nivel de intensidad y condición sonora no fue significativa (F= 1.371, p= .257), lo que indica que el impacto del nivel de intensidad en el rendimiento no depende del tipo de sonido presente.

El test de Levene (F = 1.538, p = .182) indicó homogeneidad de varianzas para el ANOVA factorial (condición sonora y nivel de intensidad), cumpliendo el supuesto de igualdad de varianzas entre los seis grupos experimentales. Esto permite interpretar los efectos principales y la interacción sin necesidad de pruebas post-hoc robustas.

Análisis Post-hoc

Dado el efecto significativo del nivel de intensidad en las respuestas correctas, se llevaron a cabo pruebas post-hoc de Tukey y Games-Howell para identificar qué niveles de intensidad difieren significativamente entre sí:

Los resultados de la prueba de Tukey HSD mostraron que los participantes expuestos a 80 dBA obtuvieron significativamente menos respuestas correctas que aquellos en 60 dBA ($p < .001$; df=89.904; EE= 0.381; t= -6.885; DM= -2.625) y 70 dB ($p < .001$; df= 93.976; t= -6.101; EE= 0.423; DM= -2.583). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre 60 dBA y 70 dBA ($p = 0.994$; df= 89.327; t= -0.108; EE= 0.385; DM= -0.042), lo que sugiere que las intensidades más bajas tienen efectos similares en el número de aciertos.

Para garantizar la robustez de los hallazgos, se repitieron las comparaciones con Games-Howell, método adecuado ante heterocedasticidad ($F = 17.718$, $p < .001$), confirmando los mismos patrones de diferencias significativas ($p < .001$) y no significativas ($p = .994$).

Estos resultados indican que a mayor nivel de intensidad (80 dBA), disminuye significativamente el rendimiento, mientras que las intensidades de 60 dBA y 70 dBA no muestran diferencias significativas entre sí.

Conclusión del análisis de datos

Los resultados de este estudio sugieren que tanto la condición sonora como el nivel de intensidad del ruido tienen un impacto significativo en el rendimiento de los participantes en una tarea cognitiva. Se encontró que el desempeño fue superior en la condición de silencio, en comparación con la exposición a música instrumental o sonidos de cafetería, lo que indica que el ruido ambiental influye negativamente en la cantidad de respuestas correctas. En cuanto al nivel

de intensidad, se observó que una exposición a 80 dBA disminuye significativamente el número de respuestas correctas en comparación con niveles de 60 dBA y 70 dBA, que no mostraron diferencias significativas entre sí. Sin embargo, no se halló evidencia de que el tipo de sonido interactúe con la intensidad en la afectación del rendimiento. Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar las características del ambiente acústico en contextos que requieren concentración y procesamiento de información, sugiriendo que tanto la presencia de ruido como su intensidad pueden actuar como distractores que afectan el desempeño cognitivo.

Discusión

El objetivo de este estudio se enfoca en evaluar la influencia de la condición sonora y el nivel de intensidad en la comprensión lectora en estudiantes universitarios. Los hallazgos de esta investigación indican que la intensidad sonora elevada tiende a interferir significativamente en el rendimiento de la comprensión lectora, como se menciona en el estudio de Wu y Tai (2016).

Por un lado, la condición sonora también mostró efectos diferenciados. La condición de silencio mostró ser la más eficiente para el rendimiento en tareas de comprensión lectora en comparación a condiciones de sonido (música y sonidos de cafetería) confirmando nuestra primera hipótesis: los estudiantes obtendrán un mayor rendimiento en la prueba de comprensión lectora cuando estén expuestos a la condición sonora de “Silencio”, en comparación con las condiciones sonoras de “Música instrumental” y “Sonidos de cafetería”.

Por otro lado, los resultados del análisis ANOVA factorial revelan diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de los participantes según el nivel de intensidad sonora. En particular, los participantes obtienen puntuaciones más altas en condiciones de baja intensidad (45 dBA), como se menciona en los estudios de Hygge (2002) y Connolly et al (2019), mientras que el rendimiento disminuye progresivamente en los niveles de 60 dBA, 70 dBA y 80 dBA, confirmando nuestra segunda hipótesis: a medida que aumenta el nivel de intensidad sonora, disminuye el rendimiento en la tarea de comprensión lectora.

No obstante, algunos estudios contradictorios sugieren que el ruido no siempre afecta negativamente el rendimiento cognitivo (Connolly et al., 2019). En este sentido, es posible que variables individuales, como la tolerancia al ruido o el tipo de tarea cognitiva, modulen la

relación entre el sonido y el rendimiento. Por ello, la variabilidad en los resultados observados podría deberse a diferencias individuales entre los participantes, lo que representa un área relevante para futuras investigaciones.

Así mismo, resultados contradictorios como los de Gillis (2010), donde la música no afectó la comprensión, podrían explicarse por diferencias metodológicas: en dicho estudio no se controló la intensidad sonora, un factor clave en nuestro diseño. Esto subraya la importancia de estandarizar variables acústicas en futuras investigaciones.

Limitaciones

Aunque esta investigación aporta hallazgos significativos, presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, en este estudio no se evaluó el coeficiente intelectual, por lo que no es posible descartar que diferencias individuales en esta variable hayan influido en los resultados de comprensión lectora. Esto limita la capacidad de aislar el efecto exclusivo del ruido ambiental, ya que estudios previos (Ngabut, 2015; Perfetti & Stafura, 2014) han demostrado que el CI puede estar relacionado con habilidades de procesamiento textual. Futuras investigaciones deberían incluir esta métrica como variable de control para precisar la interacción entre factores cognitivos y ambientales en contextos educativos.

En segundo lugar, no se controló el grado de fatiga de los participantes, indistintamente del momento del día en que realizaron la prueba. Esto podría haber introducido variabilidad en los resultados, ya que la fatiga cognitiva está asociada a una disminución en la atención sostenida y el procesamiento de información (Szalma & Hancock, 2011), factores críticos en tareas de comprensión lectora. Futuras investigaciones deberían estandarizar el horario de aplicación de las pruebas e incorporar mediciones de fatiga para aislar su efecto. Además, sería relevante explorar interacciones entre fatiga y ruido ambiental, dado que estudios previos (Klatte et al., 2013; Connolly et al., 2019) sugieren que la capacidad de filtrar distractores auditivos se reduce bajo estados de cansancio.

En tercer lugar, no se evaluó el interés de los participantes hacia las tareas de lectura asignadas. Estudios previos (Mehta et al., 2012) indican que la disposición psicológica hacia una actividad influye en el compromiso cognitivo y, por ende, en el rendimiento. Es posible que

participantes con menor motivación hayan invertido menos esfuerzo en las pruebas, lo que podría haber enmascarado o atenuado los efectos reales del ruido ambiental. Futuras investigaciones deberían diseñar tareas con contenidos adaptados a los intereses de la muestra para controlar esta variable.

Fortalezas

A pesar de las limitaciones mencionadas, esta investigación presenta varias fortalezas importantes. El uso de una prueba piloto permitió optimizar las preguntas de comprensión lectora y la clasificación de los sonidos en agradables y desagradables. Asimismo, el control sobre la temática de los textos contribuyó a la obtención de resultados más consistentes y detallados. Otra fortaleza de este estudio es que se controló el momento del día en el que fue ejecutada la tarea de comprensión lectora; de la misma forma, se controló la distribución de los textos y las condiciones sonoras junto con el nivel de intensidad para los participantes.

En cuanto a la muestra, se logró una distribución equilibrada entre géneros, con una proporción similar de mujeres y hombres que completaron la prueba. Este balance reduce posibles sesgos asociados a diferencias de género en habilidades lectoras o percepción del ruido, lo que fortalece la validez externa de los resultados.

Si bien los textos seleccionados fueron de baja dificultad, esto permitió validar las hipótesis centrales del estudio incluso en condiciones cognitivamente menos demandantes, lo que sugiere que el efecto del ruido ambiental sobre la comprensión lectora es robusto y detectable incluso en tareas simples. Este hallazgo se alinea con investigaciones previas (Klatte et al., 2013; Connolly et al., 2019), que señalan que interferencias auditivas pueden afectar procesos básicos de atención, independientemente de la complejidad de la tarea.

Finalmente, el control ambiental fue una fortaleza clave: se mantuvieron constantes la temperatura y la iluminación en todas las sesiones, eliminando su influencia como factores de confusión (Wu & Tai, 2016). Junto con la regulación precisa de la intensidad sonora, esto garantizó que los resultados reflejen únicamente la interacción entre el ruido y la comprensión lectora, fortaleciendo la validez interna del estudio.

El presente estudio hace una contribución significativa al campo de la psicología, especialmente al ofrecer una perspectiva adicional importante sobre la influencia de condiciones sonoras y niveles de intensidad en un entorno académico. Esto proporciona una base sólida para futuras investigaciones que busquen ampliar o profundizar aún más estos hallazgos, teniendo en consideración las limitaciones mencionadas anteriormente.

Conclusión

Este estudio confirma que la condición sonora y el nivel de intensidad influyen significativamente en la comprensión lectora de estudiantes universitarios, con resultados clave que respaldan las hipótesis. En línea con investigaciones previas (Hygge et al., 2002; Connolly et al., 2019), la condición de silencio (45 dBA) mostró el mayor rendimiento, seguido de una disminución progresiva en los niveles de 60 dBA, 70 dBA y 80 dBA. Esto sugiere que incluso en tareas simples, la ausencia de ruido ambiental optimiza la atención y el procesamiento textual, mientras que niveles elevados compiten por recursos cognitivos, tal como propone la teoría de carga atencional (Klatte et al., 2013).

Aunque numéricamente los sonidos de cafetería mostraron un leve peor rendimiento (M = 6.63, DE = 2.31) que la música instrumental (M = 6.83, DE = 2.30), esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p= .850), lo que podría atribuirse a su componente semántico que exige mayor esfuerzo para ser ignorado (Ljung et al., 2009). Este hallazgo complementa estudios como el de Thompson et al. (2011), quienes identificaron efectos disruptivos en música rápida y fuerte, pero amplía la evidencia al demostrar que el ruido cotidiano puede ser aún más perjudicial.

Referencias

Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.

Broadbent, D. E. (1971). *Decision and stress*. Academic Press.

Connolly, D., Dockrell, J., Shield, B., Conetta, R., Mydlarz, C., & Cox, T. (2019). The effects of classroom noise on the reading comprehension of adolescents. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *145*(1), 372–381. https://doi.org/10.1121/1.5087126

Gayubas A.(2018). Juana de Arco. *Enciclopedia Humanidades*. Editorial Etecé. https://humanidades.com/juana-de-arco/

Gillis, A. J. (2010). *Effect of Background music on Reading Comprehension and Self-Report of College Students*. https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-Background-Music-on-Reading-Comprehension-Gillis/d55752de20f10cb6e7a567fb1cc6cdab08a8fa96

Hygge, S., Evans, G. W., & Bullinger, M. (2002). A prospective study of some effects of aircraft noise on cognitive performance in schoolchildren. *Psychological Science*, *13*(5), 469–474. https://doi.org/10.1111/1467-9280.00483

Kiss T. (2023). Países comunistas en el siglo XXI. *Enciclopedia Humanidades.* Editorial Etecé. https://humanidades.com/paises-comunistas-en-el-siglo-xxi/

Klatte, M., Bergström, K., & Lachmann, T. (2013). Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Frontiers in Psychology*, 4, 578. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00578

Ljung, R., Sörqvist, P., & Hygge, S. (2009). Effects of road traffic noise and irrelevant speech on children′s reading and mathematical performance. *Noise and Health*, *11*(45), 194-198. https://doi.org/10.4103/1463-1741.56212

Manchón, L. M. (2011). La intensidad en la locución de noticias. *Textual & Visual Media*, (*4*), 121-148. https://textualvisualmedia.com/index.php/txtvmedia/article/view/147

Mehta, R., Zhu, R. (Juliet), & Cheema, A. (2012). Is noise always bad? Exploring the effects of ambient noise on creative cognition. *Journal of Consumer Research*, *39*(4), 784–799. https://doi.org/10.1086/665048

Ngabut, M. N. (2015). Reading theories and reading comprehension. *Journal on English as a Foreign Language*, *5*(1), 25-36. https://doi.org/10.23971/jefl.v5i1.89

Pankin, R. (2013). Schema theory and concept formation. https://web.mit.edu/pankin/www/Schema_Theory_and_Concept_Formation.pdf

Perfetti, C., & Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, *18*(1), 22–37. https://doi.org/10.1080/10888438.2013.827687

Shen, Y. (2008). An exploration of schema theory in intensive reading. *English Language Teaching*, *1*(2). https://doi.org/10.5539/elt.v1n2p104

Shield, B., & Dockrell, J. E. (2003) The effects of noise on children at school: a review. *Building Acoustics*, *10*, 97-106. https://doi.org/10.1260/135101003768965960

Sojo, F. P. (2016). Romanticismo: qué es, resumen y características. *Enciclopedia Humanidades*. Editorial Etecé. https://humanidades.com/romanticismo/

Sposob G. (2018). *Júpiter*. *Enciclopedia Humanidades*. Editorial Etecé. https://humanidades.com/jupiter/

Szalma, J. L., & Hancock, P. A. (2011). Noise effects on human performance: a meta-analytic synthesis. *Psychological Bulletin*, *137*(4), 682–707. https://doi.org/10.1037/a0023987

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Letnic, A. K. (2011). Fast and loud background music disrupts reading comprehension. *Psychology of Music*, *40*(6), 700–708. https://doi.org/10.1177/0305735611400173

Tresguerres, J. A. F., Ariznavarreta, C., Ariznavarreta Ruiz, C., Menéndez, J. T., Tresguerres, J. A., Pardo, M. R., Cachofeiro, V., Teruel, F. M., Cardinali, D., Juliá, V. L., Gil-Loyzaga, P., & Escriche, E. E. (2005). *Fisiología humana* (3ra ed.). McGraw-Hill.

Wu, Y.-C., & Tai, M.-J. (2016). Effects of sound types, sound intensity, and illuminance intensity on reading performance. *Applied Acoustics*, *113*, 89-93. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.06.009