

LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN COMO VARIABLE PREVENTIVA EN LA SINIESTRALIDAD VIAL JUVENIL

Concepción Cabrera Márquez

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

RESUMEN

Nuestro trabajo es un proyecto que intenta demostrar que los sujetos que han recibido el programa de entrenamiento perceptivo-motriz, han desarrollado su velocidad de anticipación (capacidad de percibir distancias y velocidades y responder con rapidez a la situación). Y que su capacidad de velocidad de anticipación, puede verse deteriorada si los sujetos están bajo ruido ambiental elevado, lo que supuestamente incrementaría el riesgo de accidentes.

Palabras clave: entrenamiento perceptivo-motriz, velocidad de anticipación y riesgo de accidente.

ABSTRACT

Our project tries to demonstrate that the subjects that have received the driving perception program, have developed speed anticipation (aptitude to perceive distance and speed and to answer quickly to the situation). The capacity of speed anticipation can diminish if the subjects are under environmental noise, which supposedly would increase the risk of accidents.

Key words: driving perception training, speed anticipation, accident risk.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS Y BASES CONCEPTUALES

La siniestralidad vial juvenil es muy alta en nuestras carreteras; en los últimos años, el porcentaje de muertes entre conductores de 18-25 años ha sido muy elevado.

Esta investigación estudia un método de entrenamiento que ayuda a disminuir esta trágica realidad mediante el desarrollo de la velocidad de anticipación. Observamos, así mismo, si la variable ruido, presente siempre en las situaciones de conducta vial, interfiere en la velocidad de anticipación deteriorando esta capacidad, determinante para una conducción segura y cómo, evitándolo, se mejoraría esa conducción.

El tiempo que un sujeto tarda en reaccionar, ante la gran cantidad de estímulos que se producen en una situación de interacción con el medio, como es la conducta vial, es de suma importancia para evitar un accidente. Es vital por lo tanto, poseer una gran velocidad tanto en la percepción como en las reacciones a un determinado conjunto de estímulos.

Para una conducta vial segura es muy importante el entrenamiento perceptivo-motriz, que enseña a minimizar el tiempo que el sujeto tarda en dar una respuesta adecuada en una situación de tráfico.

El tiempo requerido para ejecutar una tarea y la precisión con que se realiza, se han considerado, como las dos variables relevantes para realizar verificaciones empíricas, con relación a las aportaciones de la psicología cognitiva.

Hace tiempo que se investiga la utilidad de este constructo: la velocidad de anticipación. La velocidad de anticipación es la capacidad de un sujeto para percibir velocidades y trayectorias, y de controlar su respuesta para emitirla en el momento y modo adecuado (evaluadas estas por medio de un ejercicio de anticipación dinámica) (Maruyama y Kitamura, 1965; González Calleja y Cerro, 1986; González Calleja, González Blanco y Vence, 1995).

Ya a comienzos de siglo, la velocidad de anticipación es señalada como variable relevante en el ámbito de la seguridad vial. En los primeros modelos psicológicos de evaluación de conductores, se considera la capacidad para estimar velocidades y distancias como una variable que debe explorarse. Con el paso del tiempo y el consiguiente avance de los medios, se hace posible el desarrollo de herramientas que midan con precisión la velocidad de anticipación. En 1986, González Calleja y Cerro elaboran el test de velocidad de anticipación K.C.C. y en 2001, González Calleja y González Uriel, elaboran el test MIVA que es el más preciso y fiable de los existentes en la actualidad para medir la velocidad de anticipación.

Los trabajos realizados por el doctor González Calleja y sus colaboradores en los últimos dieciocho años, apuntan la importancia de la velocidad de anticipación, en campos tan interesantes como la mejora de la inteligencia, el conocimiento y la comprensión de la atención, las habilidades psicofísicas y las situaciones de riesgo. En la velocidad de anticipación están implicados procesos mentales básicos para la regulación de la conducta adaptativa que la especie humana ha ido adquiriendo a lo largo de su proceso evolutivo para adaptarse a las condiciones vitales de su entorno.

Hay investigadores que consideran la velocidad de anticipación cualitativamente distinta de los tiempos de reacción (Thomas, Gallagher y Purvis, 1981), e incluso que quizá sería mejor la denominación de atención procesual (González Calleja, Morales y Ramos, 1995). No obstante, la mayoría de los autores consideran la velocidad de anticipación como una variante del tiempo de reacción electiva, diferenciándose ambos en la manipulación de la incertidumbre (Leonard, 1958; Adams y Boutler, 1964; Reynolds, 1966; Moss, 1969; Kerr, 1979).

El concepto que inicialmente surge y adquiere importancia en el ámbito de la psicología experimental, es el de anticipación. Se utiliza como un hecho relevante para dar una explicación de la conducta en situaciones de tiempos de reacción de elección.

Las primeras investigaciones sobre este concepto, lo consideran básicamente perceptual (Poulton, 1950; 1952*a* y 1952*b*). La misma idea la mantienen Bruner y Postman (1949) y Piaget (1961), que estiman que los sujetos mejor preparados perceptivamente son los que detectan más fácilmente la situación a partir de elementos de información mínimos.

En esta línea están los trabajos de Bonnet y Kolehmainen (1970) sobre índices de referencias que se utilizan para predecir la posición futura de los objetos, y la importancia de la velocidad de percepción en las conductas de anticipación.

Varios autores coinciden en la consideración de que la disminución del tiempo de reacción es consecuencia de la anticipación del suceso (Gagnon, Bard, Fleury y Michaud, 1992).

Belisle (1963) indicaba que cuando la respuesta debía emitirse en el instante preciso, para que coincidiera el objeto en movimiento con un objeto móvil, la toma de decisión para emitir la respuesta eficaz debía ser elaborada en un tiempo de reacción anticipada.

Goodgold-Edwards y Gianutsos (2004) consideran la anticipación-coincidencia, como una ejecución perceptivo-motora que requiere estrategias cognitiva. En esta línea están los trabajos de los investigadores de la Universidad Complutense: González Calleja y Cerro (1986), González Blanco (1991), Sáinz (2000), Aranda (1993), Morales (1996), Ramos (1999) y González Uriel (2001).

Existen numerosos estudios sobre velocidad de anticipación y seguridad vial, por ejemplo Maruyama y Kitamura (1965) indican que la tendencia al adelantamiento depende en cierta medida de la deficiente inhibición mental del impulso motor. Y, en trabajos posteriores, Takayama, Maruyama, Nomura y Kitamura (1972) afirman que el método de respuesta motora, para medir la velocidad de anticipación, tiene un efecto incitador de la anticipación en los sujetos que tienden a precipitarse.

Gale, Freeman, Halesgrave, Smith y Taylor (1988) señalan las limitaciones perceptivas y cognitivas en el control de un vehículo, y resaltan que la estimación de la velocidad es un factor clave en un campo visual restringido. Van der Hulst, Meijman y Rothengatter (1999) consideran que la anticipación, permite a los conductores mantener la distancia de seguridad.

Programa de intervención psicopedagógica PIPCEA

González Calleja, González Uriel, Morales, González Blanco, González Calleja y Vence (2002), proponen el programa PIPCEA de intervención psicopedagógica computerizado, para reducir la siniestralidad vial en los jóvenes.

Este programa incluye la medida de la velocidad de anticipación con el test MIVA (Medida Integral de Velocidad de Anticipación), que se ha manifestado como una herramienta de gran fiabilidad (90, 82).

Hablaremos ahora del segundo concepto que estudia nuestra investigación: el ruido, elemento omnipresente en la conducta vial y abrumadoramente incrementado en su naturaleza (frecuencia e intensidad) con el uso de aparatos musicales a niveles excesivos, predominantemente por sujetos jóvenes.

El ruido ambiental (con el ruido de tráfico como componente principal) está considerado en general como una molestia, entendida ésta como una sensación (o reacción) desagradable, generada por algo considerado como incómodo y no deseado.

La Organización Internacional de Normalización, define el *ruido* como “un fenómeno acústico que produce una sensación auditiva considerada como molesta y desagradable”.

El ruido es un conjunto de sonidos de frecuencias e intensidades anárquicas, que provocan deterioros en el estado de salud, en el estado de ánimo, en el comportamiento o en la ejecución de los sujetos.

Dumaurier (1982) considera como ruido todo sonido que provoca un deterioro objetivable por un cambio de estado de ánimo, de comportamiento o de ejecución en un sujeto o grupo de sujetos.

Por otra parte, vivimos en un entorno sonoro y es necesario saber que el silencio absoluto no existe, excepto en el Cosmos, y que el ruido a dosis muy débiles puede poseer propiedades positivas de estimulación de las funciones nerviosas (Soullairac, 1983).

No son sólo las estimulaciones sonoras de altas intensidades las que presentan un carácter de nocividad; los ruidos débiles, pero repetidos, pueden entrañar a veces daños neurofisiológicos bastante más importantes que los ruidos muy intensos.

El ruido es un elemento patógeno, no solamente por sus efectos físicos específicos, sino por sus efectos no específicos, cuyos orígenes hay que buscarlos a nivel del sistema nervioso central y vegetativo.

El ruido tiene efectos fisiológicos (sobre el sistema auditivo, cardiovascular y otros sistemas vitales) y efectos psicológicos (incremento del nivel de arousal, alteración de la visión del color y la profundidad, cambios en el estado de ánimo y en la actitud, alteración de la atención, deterioro del rendimiento entre otros) sobre las personas.

Los efectos sobre la visión se traducen en un estrechamiento del campo visual y modificación de los colores percibidos, alteraciones en la visión nocturna y dilatación de las pupilas.

El ruido disminuye la efectividad, en la realización del trabajo de tipo mental, de precisión, o que se deba efectuar con rapidez, con la consiguiente pérdida de rendimiento y eficacia y aumento de accidentes.

La influencia que tiene el ruido en el estado de ánimo se traduce en fatiga mental, aumento de la ansiedad, de la irritación y de la distracción en las personas.

Aparecen algunos cambios psicológicos, como consecuencia de estos efectos, que provocan inseguridad, inquietud, malestar, agresividad y otras alteraciones de la personalidad.

Hay evidencia empírica, obtenida fundamentalmente en estudios comportamentales, a favor de que el ruido aumenta el nivel de arousal (Broadbent, 1971) En cuanto a la evidencia fisiológica Davies, D. R. y Jones, D. M. (1975) obtuvo que diversas respuestas fisiológicas muestran alto nivel en sujetos sometidos a ruido.

Muchos autores consideran que el ruido influye en la atención, focalizándola en los aspectos relevantes de la tarea a expensas de aquellos de menor relevancia. Esta concepción se fundamenta en la ley de Yerkes-Dobson, que establece una relación curvilínea en forma de U invertida entre nivel de activación general y rendimiento.

La relación entre rendimiento y arousal indica que todos tenemos un nivel de activación general óptimo individual para trabajar (especialmente en tareas

que impliquen percepción y respuestas rápidas a estímulos); que necesitamos esa activación precisa para rendir bien, pero si esta activación se incrementa hasta sobrepasar nuestro punto óptimo, nuestro rendimiento se deteriora.

En ocasiones, se han obtenido efectos favorecedores del rendimiento (revisados por Poulton, 1976) atribuibles a la presencia de ruido, en tareas monótonas y de larga duración, en las que el nivel de arousal de los sujetos era inferior al óptimo. Tal efecto favorecedor se ha interpretado como el resultado de una mayor activación del sujeto, producida por la incorporación a la situación experimental, de estimulación acústica adicional: el ruido.

Easterbrook (1959) introduce el “rango de utilización de indicios”, definido como el número total de indicios ambientales que un organismo observa y asocia con una respuesta, en una situación particular. La consideración simultánea de indicios relevantes e irrelevantes deteriora el rendimiento (Easterbrook, 1959).

Estos autores y los que se citan a continuación, parecen estar dentro de la concepción que considera la atención, como un mecanismo central de capacidad limitada, cuya función primordial es controlar y orientar la actividad consciente del organismo, de acuerdo con un objetivo determinado.

El mecanismo atencional está determinado en su funcionamiento, por el objetivo que en última instancia dirige la actividad. Parece que lo que llamamos atención es una estructura modular interconectada responsable del control cognitivo.

Esta concepción de la atención, está preferentemente relacionada con las teorías de la atención de Posner (1978, 1987), Keel y Neill (1978), Norman y Shallice (1980, 1989).

Hamilton, Hockey y Rejman (1977) en la condición de ruido 85 dBA opina que el ruido altera el funcionamiento de un proceso selectivo central que gobierna tanto la información que entra, como las respuestas del sujeto.

La explicación que se da para el menor rendimiento en condiciones de ruido, es que con el ruido aumenta el nivel de activación de los sujetos y esto, que en principio puede ser ventajoso, en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, resulta que lo que produce es una sobreactivación que conlleva un descenso del rendimiento.

Los efectos del ruido pueden extenderse mucho más allá del mero período de exposición. El test de Stroop es una prueba especialmente sensible a ese postefecto.

Se cree que el ruido tiene un efecto adverso sobre el rendimiento humano. Se han realizado gran número de trabajos para probar este efecto en la ejecución de tareas (Broadbent, 1957; Tarriere, 1962; Burns, 1968; Cohen, 1969; Kryter, 1970).

En tareas sensoriales simples, de corta duración, en condiciones ambientales de ruido, la visión de los colores parece alterada; la apreciación de la profundidad es menos buena; la visión diurna es deteriorada; igual que la adaptación a la oscuridad (Grognot y Perdiel, 1959; Grognot, 1965; Kittel y Dieroff, 1971).

Jerison (1957) hizo una investigación con un nivel de ruido ambiente de 112 dB, pero con una sola fuente de información a vigilar. Los resultados no dieron ninguna diferencia producida por el ruido. Sin embargo, cuando el sujeto tenía que captar la información proveniente de tres fuentes emisoras se observó que después de la 1ª hora el número de errores aumentaba significativamente con ruido.

Viteles y Smith (1946) y Grimaldi (1958) han puesto en evidencia una disminución de la rapidez y la precisión en el test de Tornero. Broadbent (1958) Parrot y Wittersheim (1968) han constatado también las degradaciones de ciertas ejecuciones ligadas a las tareas de vigilancia multisensorial.

Distintos autores han usado el método de tareas simultáneas como prueba para la comprobación de la hipótesis de que el deterioro en la ejecución, debido al ruido, varía en función de la complejidad de la tarea (Sanders, 1961; Boggs y Simon, 1968; Finkelman y Glass, 1970; Finkelman, 1979).

Estos resultados ponen de manifiesto que el ruido deteriora la ejecución en función de la dificultad de la tarea (Broadbent, 1953). El ruido se comporta como una fuente de distracción, lo que lleva a un aumento de los errores en aquellos trabajos más difíciles, que requieran una mayor concentración.

Hartley (1973) halló que un ruido de 95 dB(C) deterioraba el rendimiento en el test de Reacción Serial, cuya duración era de cuarenta minutos. Dicho deterioro se produjo únicamente en los veinte minutos finales, lo que demuestra que el efecto del ruido en el rendimiento se llega a hacer evidente únicamente después de un cierto tiempo.

Broadbent (1977) destaca que los efectos nefastos del ruido aparecen principalmente a partir de los 80 dB. Auble y Britton (1958) y Angelino y Mech (1955) declaran que las personas que presentan un grado de ansiedad elevado, aumentan su puntuación en ansiedad bajo el ruido. Sullivan (1969) piensa que los ansiosos son más sensibles al ruido; Stevens (1970) ha encontrado que los sujetos nerviosos son menos tolerantes al ruido.

Algunos autores (Hebb, 1955; Malmø, 1959; Duffy, 1962; Corcorant, 1962) encontraron una relación curvilínea (una “u” invertida) entre niveles de arousal y ejecución.

Es decir, desde una activación baja hasta el punto óptimo para una determinada función, el rendimiento aumenta con el nivel de activación, pero más allá del punto óptimo, máximo de la “u” invertida, todo aumento en la activación supone un deterioro en la ejecución.

Posteriormente se comprobó que el nivel de arousal está en función de parámetros de la tarea, tal que el nivel máximo resulta ser más alto para las tareas fáciles que para aquellas más difíciles; y de factores individuales tales como la edad y personalidad de los sujetos.

Existe, por tanto, un nivel óptimo de arousal en el que la eficacia es máxima, y si el nivel de arousal aumenta o disminuye respecto a este punto, el rendimiento decae.

Podemos decir que son muchos los factores psicológicos y fisiológicos que se ven influidos por los efectos del ruido, tanto en un trabajo de tipo manipulativo o sensorial, como de tipo perceptivo —motriz o intelectual—.

HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta lo argumentado en la introducción y en las bases conceptuales, orientamos el trabajo de investigación hacia las siguientes hipótesis:

1. Los sujetos que tienen un entrenamiento perceptivo-motriz obtienen en los test de velocidad de anticipación mayor puntuación.
2. El ruido, presente en la mayoría de las situaciones de conducta vial, interfiere la capacidad de anticipación deteriorando la ejecución de los sujetos inmersos en ellas.

MÉTODO

Sujetos

La muestra la constituyen 100 estudiantes universitarios, del mismo sexo, de una edad media de 23 años, con carné de conducir y conductores habituales, de 2 años de antigüedad. Es seleccionada de una población superior mediante una ficha Alfa, creada ad hoc, donde se recogen los aspectos anteriormente dichos.

Diseño

Empleando un *diseño de grupos afines*, el cual implica la *observación previa* de los sujetos, y la formación posterior de un grupo experimental y de un grupo de control, emparejados con respecto a las puntuaciones obtenidas, en el test (de medida de distintos aspectos de velocidad de anticipación) ASDE DRIVER TEST. De esta manera, cada sujeto del grupo experimental tiene su “gemelo” en el grupo de control. Por lo tanto puede considerarse que las puntuaciones dependientes se dan por pares, representando cada uno de los sujetos emparejados la mitad de un par en cada condición.

El procedimiento de emparejamiento reduce a su mínima expresión la variabilidad intergrupala. La asignación al azar de los sujetos de cada pareja a los dos grupos controla fuentes de varianza secundarias desconocidas y/o imposibles de medir. La combinación del emparejamiento con la asignación al azar de los sujetos apareados, permite hacer un análisis estadístico más preciso del efecto del tratamiento experimental (programa PIPCEA) que la sola asignación al azar.

Procedimiento

Para llevar a cabo el emparejamiento, que implica nuestro diseño, haremos una *observación previa* de los aspectos de velocidad de anticipación de los sujetos, mediante el ASDE DRIVER TEST, utilizando los datos obtenidos, en el emparejamiento de los sujetos, que luego, uno de cada par, y de forma aleatoria, destinaremos al grupo experimental y al de control.

El emparejar los grupos permitirá comparar directamente las puntuaciones de los sujetos emparejados (gemelos) en las condiciones experimental y control.

Una vez formados los dos grupos, administraremos el tratamiento experimental al grupo experimental, el programa PIPCEA de entrenamiento perceptivo-motriz.

Luego, someteremos a los dos grupos al test MIVA (en condición experimental de silencio), lo que nos informará de las puntuaciones de ambos grupos, en velocidad de anticipación (si, como suponemos, las puntuaciones del grupo experimental que recibió el programa PIPCEA son superiores a las del grupo de control, se habrá confirmado la eficacia del programa). Y se confirmará la 1ª hipótesis.

Respecto a la 2ª hipótesis, los sujetos del grupo experimental (han sacado mayor puntuación en el test MIVA) demuestran una mayor velocidad de anticipación, debida sobre todo, a su entrenamiento perceptivo-motriz.

Someteremos a este grupo (experimental) a otro test de velocidad de anticipación, el K.C.C., pero bajo la condición experimental de ruido elevado, 78 dBA (sonido de tráfico, simultaneado con sonido musical) frecuentemente escuchado por los jóvenes mientras conducen.

Compararemos las puntuaciones de este grupo, en este test (K.C.C.), con sus puntuaciones en el test MIVA. Si estas puntuaciones son menores que las obtenidas en el anterior, demostrarán que el ruido interfiere la velocidad de anticipación y deteriora las ejecuciones (con lo que consecuentemente se aumenta el riesgo de accidente). Y se confirmará la 2ª hipótesis.

Tratamiento de los datos

Los resultados de la prueba previa ASDE DRIVER TEST, son sometidos a análisis estadístico mediante la prueba de análisis de grupos, facilitado por el paquete estadístico spss pc+.

Los datos obtenidos en el test MIVA, serán sometidos a análisis de varianza.

Instrumentos

El ASDE DRIVER TEST es un conjunto de pruebas psicológicas resultantes de adaptar al ordenador varios instrumentos para evaluar una serie de reflejos psicofísicos y habilidades perceptivas, relacionados con la conducción. Se distribuye en forma de programa informático, que viene instalado en un ordenador, representando las tareas a realizar por los sujetos. La batería comprende tres instrumentos: el Speed Anticipation Reaction Test (Test de Reacción de Anticipación de Velocidad, para evaluar la capacidad de los conductores para percibir la velocidad) (Maruyama y Kitamura, 1965). Tarea en la que está involucrada también la capacidad de autocontrol del sujeto, para evitar la precipitación provocada de la respuesta o impulsividad manifiesta. El Test del doble laberinto (Bonnardel, 1946), para evaluar la coordinación viso-motriz simultánea de ambos miembros superiores de forma independiente. El polirreactómetro, aparato presentador de estímulos y registrador de respuestas, en el que se pueden aplicar diversas pruebas de tiempo de reacción (Bonnardel, 1946)

El programa PIPCEA de intervención psicopedagógica, es un programa computerizado, de entrenamiento perceptivo-motriz, para reducir la siniestralidad vial juvenil.

El test MIVA (medida integral de la velocidad de anticipación) —y los distintos subtests que comprende— mide la velocidad de anticipación del sujeto, simulando un móvil que se desplaza perpendicularmente a él, a 250 metros de distancia y con distintas trayectorias y velocidades en cada una de las subpruebas. No exige una adaptación a las distintas culturas. Su evaluación es sencilla utilizando el ordenador.

El test K.C.C. de velocidad de anticipación (González Calleja y Cerro, 1986) mide la velocidad de anticipación, simulando un móvil que se desplaza perpendicular al sujeto a 250 metros de distancia y con distintas velocidades en cada una de las subpruebas que comprende.

El simulador de ruido, que emite ruido de tráfico simultaneado con sonido musical al nivel frecuentemente utilizado por los jóvenes (78 dBA).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Discutiremos los resultados, reflexionaremos sobre ellos y sacaremos las conclusiones oportunas, tratando de generalizarlas a otros contextos, para el beneficio de otras poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, J. A. y Boutler, L. (1964). Spatial and temporal uncertainty as determinants of human vigilance. *Journal of Experimental Psychology*, 67, pp. 127-131.
- ANGELINO H. y Mech E. V. (1955). Factors influencing routine performance under noise II, an exploratory analysis of the influence of adjustment, *J. Psychol*, 40, pp. 397-402.
- ARANDA, S. (1993). *Tiempos de reacción en adultos: variables y estrategias en relación con la velocidad de anticipación*. Tesis doctoral. U.C.M., Madrid.
- AUBLE, D. y Britton, N. (1958). Anxiety as a factor influencing routine performance under auditory stimuli. *The Journal of General Psychology*, 58, pp. 111-114.
- BJORKMAN, N. (1963). An explanatory study of predictive judgements in a traffic situation. *Applied Statistics*, 20 (2), pp. 130-138.
- BOGGS, D. H. y Simon, J. R. (1968). Differential effects of noise on tasks of varying complexity, *Journal of Applied Psychology*, 52, pp. 148-153.
- BONNET, C. y Kolehmainen K (1970). Le rôle de la vitesse dans l'anticipation d'un mouvement visuel. *Année Psychol.* 70, 357-367.
- BONNARDEL, R. (1946). *L'adaptation de l'homme a son metier, etude de psychologie sociale industrielle*. Paris: Presses Universitaire de France.
- BROADBENT, D. E. (1953). Noise paced performance and vigilance tasks, *British Journal of Psychology*, 44, pp. 295-303.
- (1957). Effects of noise on behavior, In *Handbook of Noise Control*. Harris, C. M. Ed. New York. McGraw-Hill, chap. 10, pp. 10-34.
- (1958). *Perception and Communication*, Pergamon Press, New-York.
- (1971). *Decision and Stress*, London. Academic Press.
- (1977). Levels, hierarchies, and the locus of control, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, pp. 181-201.
- BRUNER, Jerome S. y Postman, Leo (1949). On the Perception of Incongruity: A Paradigm. Harvard University. First published in *Journal of Personality*, 18, 206-223
- BURNS, W. (1968). *Noise and Man*, John Murray, London pp. 336.
- CARVALLO, V. (1989). *Le rôle des informations visuelles dans l'anticipation d'une collision*. *Psychologie Française*, 34 (1), pp. 33-40.
- COHEN, A. (1969). Effects of noise in psychological state. Noise as a public health. Hazard W. Ward and J. Fricke, Eds. (Asha Reports, 4, American Speech and Hearing Assn, Washington, D. C.), pp. 74-88.

- CORCORANT (1962). Noise and Loss of Sleep. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 14, 178-182.
- DAVIES, D. R. y Jones, D. M. (1975). The effects of noise and incentives upon attention in short-term memory, *British Journal of Psychology*, 66, pp. 61-68.
- DUFFY, E. (1962). *Activation and Behavior*, New York, Wiley.
- DUMAURIER, E., (1982). *Les effets du bruit sur les enfants à l'école, Etude longitudinale de 5 à 7 ans*, Informe de investigación, Ministerio del Medio Ambiente, París, Sept. 1980-Juin 1982.
- EASTERBROOK, J. A. (1959). The effects of emotion on the utilization and the organization of behavior, *Psychological Review*, 66, pp. 183-201.
- FINKELMAN, J. M. y Glass, D. C. (1970). Reappraisal of the relationship between noise and human performance by means of a subsidiary task measure, *Journal of Applied Psychology*, 54 (3), pp. 211-213.
- , Zeitlin, L. R., Romoff, R. A., Friend, M. A. y Brown, L. S. (1979). Conjoint effect of physical stress and noise stress on information processing performance and cardiac response, *Human Factors*, 21 (1), pp. 1-6.
- GAGNON, M., Bard, C., Fleury, M., & Michaud, D. (1990). Age, knowledge of results and stimulus characteristics as determiners of performance in a coincidence anticipation task with spatial and temporal requirements. En J. Clark and J. H. Humphrey (Eds.), *Advances in motor development research*, (pp. 56-79). N.Y.: AMS Press.
- GALE, A. G.; Freeman, M. H.; Halesgrave, C. M.; Smith, P. y Taylor, S. P. (1988): *Vision in vehicles*. Netherland, North Holland, Amsterdam.
- GONZÁLEZ BLANCO, R. (1991). *Tiempos de reacción en educación especial: débiles mentales ligeros*. Tesis doctoral. U.C.M., Madrid,
- GONZÁLEZ CALLEJA, F. y Cerro, V. J. (1986). *Manual del Test de Velocidad de Anticipación K.C.C.* Madrid, Kelvin.
- ; González Blanco, R. y Vence, D. (1995). Velocidad de anticipación e inteligencia. *II Congreso Internacional de Psicología y Educación*, 16-18 Noviembre 1995, comunicación 189. Madrid, Asociación Cultural Psicología y Educación.
- ; González Uriel, A.; Morales, J.; González Blanco, R.; Vence, D. y González Calleja, E. (2002). Propuesta para reducir la siniestralidad vial en los jóvenes. En M. I. Fajardo, M. I. Ruiz, A. Ventura, F. Vicente y J. A. Julve (Eds.), *Necesidades Educativas Especiales. Familia y Educación*. Badajoz, PSICOEX.
- ; Morales, J. y Ramos, J. F. (1995). Bases iniciales para una teoría factorial de la atención. *II Congreso Internacional de Psicología y Educación*, 16-18 Noviembre 1995, comunicación 188. Madrid, Asociación Cultural Psicología y Educación.
- GONZÁLEZ URIEL, A. (2001). *Análisis científico de la velocidad de anticipación. El Test MIV/A*. Tesis doctoral. U.C.M., Madrid.
- GONZÁLEZ URIEL, C.; González Uriel, An.; González Uriel, Au. y González Calleja, F. (2002). Espacio y diseño en la medida de la velocidad de anticipación. En M. I. Fajardo, M. I. Ruiz, A. Ventura, F. Vicente y J. A. Julve (Eds.), *Psicología de la Educación y Formación del Profesorado*. Badajoz, PSICOEX.

- GOODGOLD-EDWARDS, Shelley A. y Gianutsos, John G. (2004). Coincidence Anticipation Performance of Children with Spastic Cerebral Palsy and Nonhandicapped · *Children Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* Volume: 10 Issue: 4 pp. 49 - 83
- GRIMALDI, J. V. (1958). Sensory motor performance under varying noise conditions. *Ergonomics*, 2, pp. 34-43.
- GROGNOT, P. (1965). Les effets du bruit sur l'organisme humain, *Horizons Médicaux*, 1, 124, pp. 120-125.
- y Perdriel G. (1959). Effect of noise on color vision and night vision, *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 153, pp. 142-143.
- HAMILTON, P., Hockey, G. R. J. y Rejman, M. (1977). The place of the concept of activation in human information processing theory: An integrative approach, En: Dorninc, S. (Ed.), *Attention and Performance*, Hillsdale, N. J.: Erlbaum vol: VI, pp. 463-486.
- HARLEY, L. R. (1973). *Performance during continuous and intermittent noise and wearing ear protections*. Medical Research Council, Applied Psychology Unit, Cambridge, England.
- HEBB, D. O. (1955). Drives and the conceptual nervous system. *Psychological Review*, 62 pp. 243-254.
- JERISON, H. J. (1957). Performance on a simple vigilance task in noise and quiet, *Journal of the Acoustical Society of America*, 29, pp. 1163-1165.
- y Wing, S. (1957). *Effects of noise on a complex vigilance task*, USAF WADC tech. Rep., TR 57-14, AD 11070700.
- KEEL, S. W. y Neill, W. T. (1978). Mechanisms of attention, en E. C. Carterette y M. P. Friedman (eds), *Handbook of perception*, vol. IX pp. 3-46. Academic Press, New-York.
- KERR, B. (1979). Sequential predictability effects on initiation time and movement time for adults and children. *Journal of Motor Behavior*, 11 (1), pp. 71-79.
- KITAMURA, S. (1974). Integrative regulation of psychological functions. *Toboku Psychologica Folia*, 33 (1-4), pp. 1-12.
- KITTEL, G. y Dieroff, H. G. (1971). *Zentralblatt Fuer Verbchusmedizin*. Octubre 1, 3 pp. 184-188.
- KRYTER, K. D. (1970): *The effects of noise on man*, New-York, Academic Press.
- LEONARD, J. A. (1958). Partial advance information in a choice reaction time task. *Journal Genetic of Psychology*, 49, pp. 89-96.
- MALMO, R. B. (1959). Activation: A neuropsychological dimension, *Psychol. Rev.*, 66, pp. 367-386.
- MARUYAMA, J. y Kitamura, S. (1965). Speed anticipation reaction time test as applied to bus drivers. *Toboku Psychologica Folia*, 24 (1-2), pp. 46-55.
- MOSS, S. M. (1969). Changes in preparatory set as a function of event and time uncertainty. *Journal of Experimental Psychology*, 80, pp. 150-155.
- NEBOIT, M. (1974). Perception, anticipation et conduite automobile. *Le Travail Humain*, 37, pp. 53-72.
- NORMAN, D. A. y Shallice, T. (1980). *Attention to action: Willed and automatic control of behavior*. Center for Human Information Processing Technical Report, 99. San Diego.

- PARROT, J. y Wittersheim, G. (1969). *Effets transitoires d'echelons de bruit sur la mobilité palpébrale et divers critères de performance au cour de l'exécution d'une tâche psychomotrice de longue durée, dans Problèmes Actuelles de la Recherche en Ergonomie*, Paris, Dunod.
- POSNER, M. I. (1978). *Chronometric exploration of mind*. Hillsdale, N. J. : Erlbaum.
- (1987). Selective attention and cognitive control. *Trends in Neurosciences*, January, pp. 13-17.
- POULTON, E. C. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.
- (1976). Arousing environmental stresses can improve performance whatever people say, *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 47, pp. 1193-1204.
- RAMOS, J. F. (1999). *Atención y velocidad de anticipación. Una aproximación crítica al estudio y medida de la atención*. Tesis doctoral. U.C.M., Madrid.
- REYNOLDS, D. (1966). Time and event uncertainty in unisensory reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 71, pp. 286-293.
- SÁINZ, M. C. (2000). *Velocidad de anticipación en alumnos de E.G.B.* Universidad Complutense de Madrid. Madrid, Servicio de Publicaciones.
- SANDERS, A. F. (1961). The influence of noise on two discrimination tasks, *Ergonomics*, 4, pp. 253-258.
- SATO, T. y Maruyama, K. (1990). Eye movement reflecting hasty tendency in the speed anticipation reaction test. *Toboku Psychologica Folia*, 49, pp. 106-113.
- SOULAIRAC, A., (1983). *Les effets du bruit sur la santé, Après-demain*, pp. 10-12.
- STEVENS, S., (1970). Personality and the slope of loudness. *Journal Exp. Psycho.* 22, pp. 9-13.
- SULLIVAN, R., (1969). Subjective matching of anxiety to intensities of white noise, *Journal of Abnormal Psychology*, 74, pp. 27-33.
- TADA, H. y Tsukahara, S. (1978). Eye movement and anticipation time in an aptitude test for motor drivers. *Toboku Psychologica Folia*, 37 (1-4), pp. 11-15.
- TAKAYAMA, T.; Maruyama, K.; Nomura, T. y Kitamura, S. (1972). Reaction methods and speed anticipation reaction time. *Toboku Psychologica Folia*, 31 (1-4), pp. 48-53.
- TARRIERE, C. (1962). Les effets non auditifs du bruit, *Bull. du Cerp.*, v. 11, n. 14 pp. 355-378.
- THOMAS, J. R.; Gallagher, J. D. y Purvis, G. J. (1981). Reaction time and anticipation time: effects of development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 52 (3), pp. 359-367.
- VAN DER HULST, M.; Meijman, T. y Rothengatter, T. (1999). Anticipation and the adaptive control of safety margins in driving. *Ergonomics*, 42 (2), pp. 336-345.
- VITELES, M. y Smith, K. (1946). An experimental investigation of the effect of change in atmospheric conditions and noise upon performance. *Heating, piping and air conditioning, ASHVE, J. Sept.* 18, 107.
- WOLMAN, B. B. (1979). *Teorías y sistemas contemporáneos en Psicología*. Barcelona, Martínez Roca.