



Teoría de Carga Cognitiva: Un Estudio Empírico sobre la Ansiedad y el Rendimiento en Tareas de Aprendizaje de Idiomas

I-Jung Chen¹, Chi-Cheng Chang²

¹Dpto. de Lenguas Extranjeras Aplicadas, Facultad de Ciencia y Tecnología de Takming, Taipei

²Dpto. de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo de Recursos Humanos, Universidad Normal Nacional de Taiwán, Taipei

Taiwán

Correspondencia: I-Jung Chen. Takming Science and Technology college. No.56, Sec.1, Huanshan Rd., Taipei. Taiwan. E-mail: ijungchen@gmail.com

© Education & Psychology I+D+i and Editorial EOS (Spain)

Resumen

Introducción. Este estudio explora la relación entre tres variables: carga cognitiva, ansiedad hacia el idioma extranjero (IE) y, rendimiento en las tareas. La carga cognitiva hace referencia a la carga que lleva la memoria de trabajo mientras se realiza una tarea en específico. Los autores mantienen la hipótesis de que la ansiedad resta recursos a la memoria de trabajo, dejando reducida capacidad para las actividades cognitivas, e impidiendo así la eficacia.

Método. Los participantes fueron 88 estudiantes matriculados en carreras de cuatro años en una universidad técnica de Taiwán. Estudiantes de filología inglesa fueron excluidos. La *Foreign Language Classroom Anxiety Scale* [Escala de ansiedad en el aula de idioma extranjero] se utilizó para evaluar sus niveles de ansiedad; la *Cognitive Load Subjective Rating Scale* [Escala para el baremo subjetivo de la carga cognitiva] se utilizó para medir la carga cognitiva mientras realizaban una tarea de comprensión oral en inglés.

Resultados. Los estudiantes con mayor ansiedad hacia el idioma extranjero también incurrían en una mayor carga cognitiva. La ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva presentaban una correlación negativa con la comprensión oral.

Discusión. Los aprendices que sufren más ansiedad incurren en una mayor carga cognitiva y consiguen peores resultados en sus exámenes. Para favorecer la eficacia del aprendizaje, se recomienda a los docentes que identifiquen las situaciones que provoquen ansiedad y que creen un ambiente de apoyo en el aprendizaje, lo que permitiría que los aprendices dedicasen los recursos de la memoria de trabajo totalmente a las tareas de aprendizaje.

Palabras Clave: carga cognitiva; *Cognitive Load Subjective Rating Scale*; ansiedad hacia el idioma extranjero; *Foreign Language Classroom Anxiety Scale*; comprensión oral.

Recibido: 16/06/09 *Aceptación inicial:* 17/06/09 *Aceptación definitiva:* 06/07/09

Cognitive Load Theory: An Empirical Study of Anxiety and Task Performance in Language Learning

Abstract

Introduction. This study explores the relationship among three variables—cognitive load, foreign language anxiety, and task performance. Cognitive load refers to the load imposed on working memory while performing a particular task. The authors hypothesized that anxiety consumes the resources of working memory, leaving less capacity for cognitive activities, and impeding effectiveness.

Method. The participants were 88 non-English major students enrolled in a 4-year program at a technical university in Taiwan. The Foreign Language Classroom Anxiety Scale was employed to examine their anxiety levels; the Cognitive Load Subject Rating Scale was utilized to measure their cognitive load while engaging in an English listening comprehension task.

Results. The students with higher foreign language anxiety also incurred a higher cognitive load. Foreign language anxiety and cognitive load were in negative correlation with listening comprehension.

Discussion. Learners who experience more anxiety incur a heavier cognitive load and receive lower test scores. To enhance learning effectiveness, instructors are encouraged to identify anxiety-provoking situations and provide a supportive learning environment so that the learners can devote their complete working memory resources to the learning tasks.

Keywords: cognitive load; cognitive load subject rating scale; foreign language anxiety; foreign language classroom anxiety scale; listening comprehension.

Introducción

Uno de los objetivos principales del diseño instruccional es el de facilitar el aprendizaje del alumno. Se ha comprobado muchas veces que la sobrecarga de memoria y la ansiedad en el aprendizaje son dos factores claves que impiden el rendimiento en el aprendizaje. Se han llevado a cabo investigaciones sobre la sobrecarga en el proceso cognitivo dentro del marco de la “teoría de la carga cognitiva” – una teoría instruccional que se basa en nuestros conocimientos de la arquitectura cognitiva humana y que trata específicamente las limitaciones de la memoria de trabajo (Mayer, 2005). Mientras tanto, la ansiedad alude a los sentimientos subjetivos de tensión, aprensión, nerviosismo y preocupación asociados al arousal del sistema nervioso autónomo (Horwitz, Horwitz, y Cope, 1986). Se han estudiado de forma extensa los efectos perjudiciales de estos dos factores en relación con diferentes sujetos y en una diversidad de contextos (Osborne, 2006). Según Eysenck (1992), la ansiedad impide el funcionamiento ya que la memoria de trabajo está ocupada en la preocupación en lugar de tener los pensamientos centrados en la tarea. Por lo tanto, el propósito de este estudio es explorar la relación entre la ansiedad en el aprendizaje y la carga de memoria dentro del proceso cognitivo para extender los estudios relacionados con la teoría de la carga cognitiva a los factores afectivos.

Este estudio se llevó a cabo dentro del contexto de aprendizaje de un idioma extranjero porque se afirma muchas veces que la ansiedad es un importante factor negativo y es causa del mal aprendizaje de los idiomas (Horwitz, 2001). La ansiedad que surge cuando las personas tratan con un idioma extranjero se conoce como la ansiedad hacia el idioma extranjero (IE) (Horwitz, et al., 1986). Los autores del presente estudio diseñaron un estudio empírico que usa una tarea de comprensión oral para investigar la relación entre la carga cognitiva y la ansiedad en el aprendizaje del IE. La hipótesis era que los estudiantes con niveles más altos de ansiedad hacia el IE experimentarían también unos niveles más altos de carga cognitiva mientras intentaban ejecutar las tareas de comprensión oral en el idioma extranjero. Este estudio se inició con una revisión de la literatura sobre la teoría de carga cognitiva y sobre la ansiedad en el aprendizaje del IE, y siguió con un experimento que examinaría la posible relación entre estas dos variables. Se ofrecen sugerencias acordes con los hallazgos del estudio.

La Teoría de la Carga Cognitiva

De acuerdo con nuestros conocimientos de la arquitectura cognitiva humana, la teoría de la carga cognitiva trata con las limitaciones de la capacidad de la memoria de trabajo y la automatización de esquemas en la memoria a largo plazo (Sweller, 2005). Cuando la memoria de trabajo trata con información nueva actúa como un almacén provisional y permite procesar la información necesaria para ejecutar tareas cognitivas complejas (Baddeley, 1992). A pesar de la importancia del funcionamiento simultáneo de almacenaje y de procesamiento de información, la capacidad y duración de la memoria de trabajo es extremadamente limitada. Miller (1956) sugirió que la memoria de trabajo tiene capacidad para mantener solo siete datos de información en un momento dado. Peterson y Peterson (1959) encontraron que la información que llega a nuestra memoria de trabajo se retiene sólo unos 20 minutos si no se repite o se memoriza.

A diferencia de la capacidad extremadamente limitada de la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo tiene una capacidad ilimitada para realizar actividades cognitivas humanas y puede usarse para almacenar esquemas de distintos grados de automaticidad. Los esquemas son constructos cognitivos que incorporan múltiples elementos de información dentro de un solo elemento ordenados de la manera de la que se van a usar (Paas, Renkl, y Sweller, 2003). La destreza intelectual se deriva de construcciones de un gran número de esquemas cada vez más sofisticados y cada uno con un gran nivel de automaticidad (Sweller, Van Merriënboer, y Paas, 1998). Por consiguiente, el objetivo final del aprendizaje es almacenar la nueva información en la memoria a largo plazo como esquemas y realizar la automatización de esquemas (Merriënboer y Sweller, 2005; Sweller, Merriënboer, y Paas, 1998).

Sin embargo, antes de almacenar la información entrante en la memoria a largo plazo, primero debe ser procesado a través de la memoria de trabajo. Sobrecarga en la memoria de trabajo dificulta esta operación de procesar la información y conduce a un aprendizaje ineficaz. Por lo tanto, la aplicación educativa de la Teoría de la Carga Cognitiva se centra principalmente en reducir la carga en la memoria de trabajo para así aumentar la eficacia del aprendizaje.

Tipos de Carga Cognitiva

La carga cognitiva se refiere a la cantidad total de actividad mental que realiza la memoria de trabajo en un momento dado (Cooper, 1998). Existen tres tipos de carga cognitiva: la intrínseca, la extrínseca y la relevante (Paas, et al., 2003; Sweller, 2007). La carga cognitiva intrínseca surge de la naturaleza de los estímulos entrantes. Es decir, la carga cognitiva intrínseca no se modifica por intervenciones instruccionales ya que la interactividad del elemento es intrínseco. Por otro lado, la carga cognitiva extrínseca la generan las intervenciones instruccionales. Un diseño instruccional inapropiado que requiere una gran cantidad de recursos de la memoria de trabajo puede imponer una fuerte carga cognitiva y así interferir con el aprendizaje. La carga cognitiva extrínseca es indeseable y el profesor puede controlarla. El tercer tipo de carga cognitiva, el que conviene, es la carga cognitiva relevante, la cual ocurre cuando los recursos de la memoria de trabajo se ocupan del aprendizaje y de realizar automatización de esquemas. Este proceso es esencial para el aprendizaje y también está bajo el control del profesor. Las tres cargas cognitivas se suman entre sí. Por lo tanto, puede obtenerse un aprendizaje eficaz al reducir la carga cognitiva extrínseca en todo lo posible y así permitir la liberación de recursos de memoria de trabajo para que puedan dedicarse a la carga cognitiva relevante (Sweller, 2007). Durante las últimas dos décadas se ha usado la Teoría de la Carga Cognitiva como marco para el diseño de procedimientos y materiales instruccionales para aprendizajes complejos, con la intención de reducir la carga cognitiva extrínseca e incrementar la carga cognitiva relevante.

Ansiedad hacia el Idioma Extranjero

Se ha reconocido los efectos de filtros afectivos (Krashen, 1988) en el aprendizaje de idiomas. Dentro de las variables afectivas se destaca la ansiedad como uno de los factores más influyentes que afecta a los aprendices en todo momento del aprendizaje, sea recepción de información, su procesamiento o en la ejecución (MacIntyre y Gardner, 1989). La ansiedad es ese sentimiento subjetivo de tensión, aprensión, nerviosismo y preocupación asociado al arousal del sistema nervioso autónomo (Horwitz, et al., 1986). MacIntyre y Gardner (1989) sugirieron que la ansiedad lleva a déficits en el aprendizaje y el rendimiento. En investigaciones posteriores, corroboraron que el arousal de la ansiedad interfiere con la capacidad cognitiva del aprendiz para absorber, procesar y producir un idioma extranjero (MacIntyre y Gardner, 1991a, 1991b; MacIntyre y Gardner, 1994a, 1994b).

Se refiere a la ansiedad que se experimenta en una situación de aprendizaje de un idioma extranjero como *Foreign Language Anxiety* (FL anxiety) [*ansiedad hacia el idioma extranjero*]. Horwitz et al. (1986) la definen como “Un complejo distintivo de auto-percepciones, creencias, sentimientos y conductas relacionados con el aprendizaje de idiomas en el aula, la cual surge de la singularidad del proceso de aprendizaje de idiomas.” Según esta definición, las personas pueden ver amenazada su autoimagen ya que deben realizar tareas en el idioma extranjero que dominan poco. Los resultados de investigaciones recientes indican que muchas veces se ha identificado la ansiedad como causa importante de la pérdida de motivación hacia el aprendizaje, de interferencia en el proceso de aprendizaje y de un pobre rendimiento (Elkhafaifi, 2005; Pappamihel, 2002; Sparks y Ganschow, 2007).

Mientras que la Teoría de la Carga Cognitiva se ocupa de la carga que lleva el sistema cognitivo y su impacto sobre la eficacia del aprendizaje, la Ansiedad hacia el IE es también un factor con una comprobada influencia importante en los resultados del aprendizaje. Eysenck (1992) propuso que los déficits de rendimiento asociados a niveles elevados de ansiedad reflejan una limitación subyacente en la capacidad funcional de la memoria de trabajo. Respecto a esto, vale la pena investigar la posible relación entre la carga cognitiva y la ansiedad hacia el IE. ¿El aprendiz con un nivel más alto de ansiedad hacia el IE incurre también en una mayor carga cognitiva durante el proceso de aprendizaje? Bratfish, Borg, y Dornic (1972) afirmaron además que la percepción de dificultad de cualquier actividad puede tener un rol decisivo en los sentimientos, actitudes, motivación, etc. de la persona con respecto a esa actividad. Ya que tanto el grado de carga cognitiva como la ansiedad varían entre personas, el presente estudio investiga también la correlación entre la percepción de dificultad del aprendiz y las dos variables, carga cognitiva y ansiedad hacia el IE.

La comprensión oral en el aprendizaje del idioma extranjero

Aunque se ha comentado ampliamente la Teoría de la Carga Cognitiva en relación con el diseño de material instruccional, son todavía pocos los estudios empíricos sobre la relación existente entre la carga cognitiva y otros factores afectivos en el dominio del idioma, tales como la ansiedad hacia el IE. El objetivo del presente estudio es de ayudar a entender la ansiedad hacia el IE en relación con la carga cognitiva. La tarea de aprendizaje realizada por los alumnos de este estudio fue una prueba de comprensión oral del inglés, ya que Horwitz et al. (1986) sugirieron que la ansiedad hacia el IE está asociada mayormente con las tareas de

hablar y escuchar. Se percibe la comprensión oral como algo especialmente difícil; a menudo provoca ansiedad en los aprendices del idioma extranjero ya que desde el momento en que se transmite el mensaje existe un proceso continuo en el que deben comprender y escuchar simultáneamente (Goh, 2000; Kao, 2006; Tercanlioglu, 2005). Mientras se escucha, el mensaje se mueve sobre un eje de tiempo y el oyente normalmente no tiene control sobre el ritmo en que se habla ni tiene la oportunidad de volver a escuchar el mensaje. Si nos basamos en nuestros conocimientos del proceso de información, para lograr capturar la información hablada, los oyentes deben: 1) comprender el contenido mientras lo escuchan, 2) retener la información en su memoria de trabajo, 3) integrarla con lo que sigue, y 4) ajustar continuamente su comprensión de lo que van escuchando a la luz de conocimientos previos y de la información entrante (Osada, 2004). Este proceso complejo de comprensión oral impone una fuerte carga cognitiva sobre la memoria de trabajo. Los hallazgos de esta investigación no solo arrojarán nueva luz sobre la reducción de la carga cognitiva extrínseca, sino también en la disminución de la ansiedad hacia el IE y finalmente, una mejoría en la eficacia del aprendizaje.

Preguntas de Investigación

Este estudio explora la relación entre la ansiedad hacia el IE, la carga cognitiva y el rendimiento en la comprensión oral. Se investigó también información relacionada con la competencia lingüística de los alumnos y la percepción de dificultad de la comprensión oral de un idioma extranjero. Específicamente, el estudio se basó en las siguientes preguntas:

1. ¿Existe una correlación entre el rendimiento en la comprensión oral de un idioma extranjero y los niveles de ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva?
2. ¿Existe una correlación entre los niveles de ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva del aprendiz mientras realiza una tarea de comprensión oral en un idioma extranjero?
3. ¿Varían los niveles de la carga cognitiva, la ansiedad hacia el IE y el rendimiento cuando hay diversos niveles de competencia lingüística y de percepción de dificultad de la comprensión oral?

Método

Participantes

Los participantes del estudio fueron 88 alumnos matriculados en carreras de cuatro años en una universidad tecnológica del norte de Taiwán. Estudiantes de filología inglesa

fueron excluidos. Había 20 hombres y 68 mujeres. De todos los participantes, 37 eran del nivel A y 51 del nivel B. Su nivel de competencia fue calificado a través de una prueba diagnóstica que se lleva a cabo al principio de cada año académico para comprobar el nivel de competencia en el idioma inglés. El nivel A se considera un nivel intermedio bajo y el nivel B es uno elemental alto. Hay cuatro niveles en total, los restantes son el nivel C que es el elemental y el D para principiantes. Los alumnos tenían de 18 a 22 años de edad. Todos habían estudiado inglés durante los seis años de educación secundaria.

Instrumentos

En este estudio se usaron la *Foreign Language Classroom Anxiety Scale* (FLCAS) [Escala de ansiedad en el aula de idioma extranjero] (Horwitz, et al., 1986) y la *Cognitive Load Subjective Rating Scale* (CLSRS) [Escala para el baremo subjetivo de la carga cognitiva] (Paas, Van Merriënboer, y Adam, 1994). La FLCAS consta de 33 ítems. Para cada ítem, los participantes debían contestar en una escala Likert de 1 a 5 puntos, donde 5 puntos representan “totalmente de acuerdo” y 1 punto, “nada de acuerdo.” Las puntuaciones más altas indicaban niveles de ansiedad más elevados y las puntuaciones más bajas indicaban niveles de ansiedad más bajos. La fiabilidad estimada de la escala FLCAS (α de Cronbach) fue de .87 ($n = 88$), lo cual indica que la consistencia interna entre los ítems era adecuada. En el caso de la CLSRS, se les pidió a los participantes que hicieran una estimación sobre el esfuerzo mental realizado al hacer la prueba de comprensión oral, calificándolo en una escala de 7 puntos, desde “un esfuerzo mínimo”, lo cual correspondía al número 1, hasta “un esfuerzo extremo”, correspondiente al número 7. Los resultados obtenidos con esta escala de evaluación se usaron como indicadores de la carga cognitiva. Cuanto más alta la puntuación, más fuerte la carga cognitiva estimada para el esfuerzo mental. Gracias a la fiabilidad y sensibilidad de estas pruebas, las puntuaciones subjetivas resultaron ser útiles en la investigación instruccional (Paas, et al., 1994). La CLSRS tenía una alta fiabilidad interna, con un coeficiente α de .915 ($n = 88$).

Además, se les pidió a los participantes calificar su percepción de la dificultad de la comprensión oral del inglés en general y no solo de esta prueba específica. Se les pidió puntuar las tareas como fáciles, de dificultad media o difíciles. Se tradujo todas las preguntas al chino mandarín para facilitar la comprensión de los estudiantes.

Finalmente, para la tarea de comprensión oral del inglés, los autores emplearon una prueba de comprensión oral de nivel intermedio, extraída del GEPT (*General English Proficiency Test* [Examen General de Dominio del Inglés]). El GEPT es un sistema público nacional de calificación de competencia en el inglés, diseñado y administrado por el LTTC (Language Training & Testing Center) y bajo la supervisión del Ministerio de Educación de Taiwán. El GEPT tiene cinco niveles (elemental, intermedio, intermedio alto, avanzado, y superior) e incluye componentes de escuchar, leer, escribir y hablar. De acuerdo con la Teoría de Carga Cognitiva, los niveles de carga cognitiva extrínseca pueden ser de poca importancia si la carga cognitiva intrínseca o la complejidad de las tareas es baja, ya que de esa forma puede haber suficientes recursos disponibles en la memoria de trabajo para poder aprender (Sweller, 2007). Para provocar la carga cognitiva deseada, se empleó la prueba de nivel intermedio para este estudio. Este nivel se considera un reto para los participantes, ya que el requisito general para graduarse de esta universidad es aprobación del nivel elemental del GEPT.

Procedimiento

El estudio comenzó con la administración de la FLCAS. Se le recordó a los participantes que no debían contestar las preguntas basándose en la tarea de inglés específica, sino sobre las tareas en inglés en general. Cuando todos los participantes habían completado el cuestionario, se llevó a cabo una prueba de comprensión oral de 10 ítems. Después de escuchar cada ítem, los alumnos respondieron a una pregunta de comprensión de elección múltiple y luego evaluaron su propio esfuerzo mental empleado en cada ítem. Los autores recopilaron todos los datos necesarios personalmente. También tomaron la precaución de repasar las instrucciones del cuestionario cuidadosamente con los participantes, para asegurar la veracidad de las respuestas y que no se produjeran datos no válidos.

Resultados

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de las tres variables tratadas en este estudio, o sea, la ansiedad hacia el IE, la carga cognitiva y el rendimiento (resultados de la prueba de comprensión oral). Los alumnos en general experimentaron un nivel medio de ansiedad hacia el IE, e incurrieron en un nivel medio de carga cognitiva mientras realizaban la prueba de comprensión oral.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas

	N	Media	DT	Escala
FLCAS	88	2,94	,404	1-5
CLSRS	88	4,42	1,241	1-7
RTPCO	88	4,53	1,875	0-10

Nota. FLCAS=Foreign Language Classroom Anxiety Scale; CLSRS=Cognitive Load Subjective Rating Scale; RTPCO = Resultado Total en la Prueba de Comprensión Oral]

Pregunta de Investigación 1 – ¿Existe una correlación entre el rendimiento en la comprensión oral de un idioma extranjero y los niveles de ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva?

Los resultados mostraron una correlación negativa estadísticamente significativa entre la ansiedad hacia el IE y el rendimiento ($r = -.259, p < .05$). La carga cognitiva también tuvo una correlación negativa con el rendimiento ($r = -.483, p < .01$). En otras palabras, los alumnos más ansiosos obtuvieron resultados más pobres en la prueba de comprensión oral; los alumnos con una carga cognitiva mayor obtuvieron también resultados más pobres en prueba.

Pregunta de Investigación 2 – ¿Existe una correlación entre los niveles de ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva del aprendiz mientras realiza una tarea de comprensión oral en un idioma extranjero?

Los resultados del estudio indicaron que hay una correlación positiva entre la ansiedad del IE y la carga cognitiva ($r = .355, p < .01$). Esto significa que los alumnos con un nivel más alto de ansiedad hacia el IE también soportaron mayor carga cognitiva en su memoria de trabajo al realizar la prueba de comprensión oral.

Además de estudiar las relaciones entre la ansiedad ante el IE, la carga cognitiva y el rendimiento, se investigó también los niveles de competencia de los alumnos (intermedio bajo o elemental alto) y la percepción de dificultad de la tarea de comprensión oral. Los resultados mostraron que el nivel de competencia de los alumnos tenía una correlación negativa con la ansiedad ante el IE ($r = -.236, p < .05$), y también tenían una correlación positiva con el rendimiento ($r = .287, p < .01$). Esto significa que los alumnos del nivel intermedio bajo tenían menos ansiedad que los del nivel elemental alto. Los primeros también obtuvieron mejores resultados en las pruebas.

Igualmente, existía una correlación positiva entre la percepción de dificultad de la prueba de comprensión oral por parte de los alumnos, y sus niveles de ansiedad ($r = .425, p < .01$) y también de esta percepción con la carga cognitiva ($r = .210, p < .05$); existía una correlación negativa con el rendimiento ($r = -.284, p < .01$). Es decir, cuanto más elevado el grado de percepción de dificultad de la tarea de comprensión oral, más elevados el nivel de ansiedad y la carga cognitiva de los alumnos, y más pobres sus resultados en las pruebas.

Pregunta de Investigación 3 – ¿Varían los niveles de la carga cognitiva, la ansiedad hacia el IE y el rendimiento cuando hay diversos niveles de competencia lingüística y de percepción de dificultad de la comprensión oral?

Se examinaron las diferencias entre los grupos en cuanto a la ansiedad, la carga cognitiva y el rendimiento a través de pruebas t de muestras independientes, en las cuales el nivel de competencia (elemental alto e intermedio bajo) sirvió como variable independiente. La Tabla 2 indica que no existe ninguna diferencia significativa en la carga cognitiva entre los participantes del nivel elemental alto y los del intermedio bajo ($t = -1.629, p > .05$), lo cual implica que la carga cognitiva que la tarea imponía fue similar para ambos grupos. Sin embargo, entre los dos grupos hubo diferencias notables entre la ansiedad ($t = -2.248, p < .05$) y el rendimiento en la comprensión oral ($t = 2.778, p < .01$).

Tabla 2. Prueba t independiente de la ansiedad, la carga cognitiva y el rendimiento entre dos los grupos de competencia

Variables	Intermedio bajo		Elemental alto		t	Sig.	Tamaño del efecto estimado
	Media	DT	Media	DT			
Ansiedad	2,83	,436	4,08	1,398	-2,248	,027*	,056
Carga Cognitiva	4,17	,978	3,02	,362	-1,629	,107	,030
Rendimiento	5,16	2,255	4,60	1,382	2,778	,007**	,082

* $p < .05$. ** $p < .01$.

Se llevó a cabo un análisis de la varianza (ANOVA) para examinar si los niveles de carga cognitiva, la ansiedad ante el IE y el rendimiento variaban de acuerdo con el grado de percepción de dificultad de la comprensión oral (fácil, medio o difícil). Las variables dependientes eran la carga cognitiva, la ansiedad ante el IE, y el rendimiento. Los resultados

de los análisis se presentan en la Tabla 3, y muestran diferencias significativas entre los niveles de ansiedad ($F = 11.893$, $p < .01$), la carga cognitiva ($F = 3.564$, $p < .05$), y el rendimiento ($F = 3.727$, $p < .05$) entre alumnos con diferentes grados de percepción de dificultad de la comprensión oral del inglés.

Tabla 3. ANOVA de ansiedad, carga cognitiva, y rendimiento para distintos grados de PDCO

	Varianzas	SC	gl	CM	F	Sig.	Tamaño del efecto estimado	Post hoc	Sig.
Ansiedad	Inter-grupos	3,098	2	1,549	11,893	,000**	,219	2>1 3>1	,001* ,000**
	Intra-grupos	11,069	85	,130					
	Total	14,167	87						
Carga cognitiva	Inter-grupos	10,359	2	5,179	3,564	,033*	,077	2>1 3>1	,049* ,037*
	Intra-grupos	123,532	85	1,453					
	Total	133,891	87						
Rendimiento	Inter-grupos	24,662	2	12,331	3,727	,028*	,081		
	Intra-grupos	281,236	85	3,309					
	Total	305,898	87						

Nota: PDCO = percepción de dificultad de la comprensión oral. 1= fácil, 2= media, 3= difícil
* $p < .05$. ** $p < .01$.

La prueba post hoc de Scheffé mostró que aquellos alumnos que percibían la comprensión oral del inglés como de dificultad media o difícil presentaron un nivel significativamente más alto de ansiedad que aquellos que la percibían como fácil. De la misma manera, los alumnos que tenían una percepción de la comprensión oral como de dificultad media o difícil mostraban mayor carga cognitiva que los alumnos que la percibían como fácil.

Discusión e Implicaciones

A la luz de los hallazgos de este estudio, se puede concluir que existe evidencia que respalda la relación entre la ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva. Además, se ha encontrado que ambas variables tienen una correlación negativa con el rendimiento; es decir, los aprendices con niveles altos de ansiedad hacia el IE incurren en una mayor carga cognitiva durante el proceso de aprendizaje, por lo que ambos factores interfieren con el aprendizaje. Los resultados confirman la propuesta de Eysenck y Calvo (1992) de que la ansiedad provoca la preocupación, y la preocupación siempre perjudica el rendimiento en las tareas que

requieren mucha atención o memoria a corto plazo. En otras palabras, la ansiedad hacia el IE consume recursos de procesamiento de la memoria de trabajo, dejando menos capacidad para las tareas cognitivas. Si la tarea requiere una gran capacidad de almacenaje temporal, se dificultará el aprendizaje de los aprendices más ansiosos. La propuesta de Eysenck y Calvo (1992) explica también la relación positiva entre la percepción de dificultad de la comprensión oral del inglés y la ansiedad hacia el IE y la carga cognitiva, al igual que su relación negativa con el rendimiento. El grado de percepción de la dificultad provoca preocupación, lo cual incrementa el nivel de ansiedad y la carga cognitiva, éstas a su vez perjudicando el rendimiento de los alumnos. Además, los alumnos con mayor competencia lingüística son menos ansiosos y tienen mejor rendimiento que los alumnos de menor competencia lingüística. Este hallazgo confirma la afirmación de MacIntyre y Gardner (1991c) de que según aumentan la experiencia y la competencia, la ansiedad disminuye de manera consecuente.

El estudio presente también intenta investigar otro factor afectivo que se discute con frecuencia, es decir, la ansiedad hacia el IE. Low y Sweller (2005) propusieron que una forma de reducir la carga cognitiva extrínseca es la de minimizar las demandas innecesarias en la capacidad de la memoria de trabajo, de forma que los recursos cognitivos sean liberados para centrarse en actividades esenciales. Desde esta perspectiva, una forma de reducir la carga cognitiva es disminuir la ansiedad de los aprendices hacia el IE y así reducir el consumo de los limitados y muy valiosos recursos de la memoria de trabajo, dedicándolos a las tareas de aprendizaje. Se ha discutido extensamente las implicaciones de la teoría de la carga cognitiva para el diseño instruccional, por lo que es de suma importancia tener en cuenta el factor de la ansiedad al planificar procedimientos o materiales de instrucción para aprendices de un segundo idioma.

La relación positiva entre la ansiedad hacia el IE y la percepción de dificultad de la comprensión oral del inglés del participante sugiere que, mejorando la percepción de los aprendices en cuanto a la dificultad de la comprensión oral, se podría reducir su ansiedad hacia el IE. Los docentes pueden desempeñar el papel de ayudar a los alumnos a desarrollar su capacidad de comprensión oral y destrezas para afrontar la ansiedad. Los investigadores han sugerido varios procedimientos de instrucción que ayudan a los alumnos a desarrollar con eficacia su comprensión oral de los idiomas extranjeros (Berne, 1998; Elkhafaifi, 2005; Hadley, 2001; Kao, 2006; Rost, 1994):

- a) Emplear materiales familiares o relacionados con los intereses de los alumnos.
- b) Emplear materiales con un nivel de dificultad apropiado.
- c) Introducir las actividades de comprensión oral con actividades previas de preparación.
- d) Emplear materiales visuales convenientes.
- e) Introducir una gama de aportaciones auditivas que incluye diferentes clases de habla, diferentes tipos de discurso, de modos de presentación y de situaciones.
- f) Permitir la repetición.
- g) Ofrecer apoyo y ánimo para fomentar la confianza en el aprendizaje del segundo idioma.
- h) Animar a los aprendices a buscar de forma independiente oportunidades para escuchar el idioma fuera del aula.

Con el deseo de ayudar a los aprendices a controlar la ansiedad hacia el IE en una clase oral, Elkhafaifi (2005) propuso que los docentes ayudaran a los alumnos a reajustar sus expectativas poco realistas de poder entender todo lo que escuchan. Empezando primero con captar la idea general de lo que se ha escuchado, los alumnos poco a poco se sentirán más cómodos al comprender las palabras claves durante las tareas de comprensión oral. De esta manera se incrementan sus oportunidades de experimentar pequeños logros en el idioma objetivo y se contribuye a reducir la ansiedad hacia el IE de los aprendices.

Aunque este estudio se efectuó en el contexto de comprensión oral del inglés, se aplica al aprendizaje de un segundo idioma en general, ya que las escalas usadas en este estudio no se diseñaron específica o únicamente para el aprendizaje del idioma inglés.

Conclusión

El presente estudio aporta evidencia del papel de la ansiedad hacia el IE y de la carga cognitiva en las tareas de comprensión oral del inglés, con énfasis especial en la relación entre la carga cognitiva y la ansiedad hacia el IE. Los hallazgos fueron consecuentes con la expectativa de los autores de que los alumnos que experimentan mayor ansiedad incurren en mayor carga cognitiva y consiguen resultados más pobres en las pruebas. Para mejorar la eficacia del aprendizaje, se anima a los docentes a identificar las situaciones que provocan

ansiedad y a ofrecer un ambiente de aprendizaje de apoyo, de forma que los aprendices puedan dedicar todos sus recursos de la memoria de trabajo a sus tareas de aprendizaje.

Esto representa un estudio preliminar sobre la carga cognitiva y la ansiedad hacia el IE. En el futuro se recomienda el uso de una muestra más grande, de una gama de sujetos más amplia y diferentes tipos de tareas de comprensión oral para así validar los hallazgos presentados aquí. Se sugiere realizar investigaciones futuras para contestar preguntas tales como “¿habría resultados diferentes si se usaran pasajes orales más largos o descripciones de imágenes?” Además, como este estudio investigó principalmente la relación entre la carga cognitiva, la ansiedad hacia el IE, y el rendimiento, no se podía inferir las relaciones causales entre las variables tratadas en el estudio. Por lo tanto, sería interesante establecer un modelo entre estas variables relacionadas a través del Modelado de Ecuaciones Estructurales, para así llegar a una comprensión más profunda y exhaustiva del papel que juegan los factores afectivos en las actividades mentales.

Referencias

- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Berne, J. E. (1998). Examining the relationship between L2 listening research, pedagogical theory, and practice. *Foreign Language Annals*, 31(2), 169-190.
- Bratfish, O., Borg, G., y Dornic, S. (1972). *Perceived item-difficulty in three tests of intellectual performance capacity (Technical Report 29)*. Estocolmo, Suecia: Instituto de Psicología Aplicada.
- Cooper, G. (1998). Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW. Recuperado el 18 de Julio de 2008 de <http://paedpsych.jku.at:4711/LEHRTEXTE/Cooper98.html>
- Elkhafaifi, H. (2005). Listening comprehension and anxiety in the Arabic language classroom. *Modern Language Journal*, 89(2), 206-220.
- Eysenck, M. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Eysenck, M. W., y Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition & Emotion*, 6(6), 409 - 434.
- Goh, C. C. (2000). A cognitive perspective on language learners' listening comprehension problems. *System* 28(1), 55-75.

- Hadley, A. O. (2001). *Teaching language in context*. Boston: Heinle y Heinle.
- Horwitz, E. K. (2001). Language anxiety and achievement. *Annual Review of Applied Linguistics* 21, 112-126.
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., y Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. *Modern Language Journal*, 70(2), 125-132.
- Kao, C. C. (2006). *EFL listening comprehension strategies used by students at the southern Taiwan university of technology*. Tesis doctoral sin publicar, Universidad de Dakota del Sur.
- Krashen, S. D. (1988). *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. Londres: Prentice-Hall International.
- Low, R., y Sweller, J. (2005). The modality principle in multimedia learning (pp.147-158). En R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Nueva York: Cambridge University Press.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1989). Anxiety and second-language learning: Toward a theoretical clarification. *Language Learning*, 39, 251-275.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1991a). Investigating language class anxiety using the focused essay technique. *Modern Language Journal*, 75(3), 296-313.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1991b). Language anxiety: Its relationship to other anxieties and to processing in native and second languages. *Language Learning*, 41(4), 513-534.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1991c). Methods and results in the study of anxiety and language learning: A review of the literature. *Language Learning*, 41, 85-117.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1994a). The effects of induced anxiety on three stages of cognitive processing in computerized vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 16, 1--17.
- MacIntyre, P. D., y Gardner, R. C. (1994b). The subtle effects of language anxiety on cognitive processing in the second language. *Language Learning*, 44, 283--305.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-79.
- Osada, N. (2004). Listening comprehension research: A brief review of the past thirty years. *Dialogue*, 3, 53-66.

- Osborne, J. (2006). Gender, stereotype threat, and anxiety: Psychophysiological and cognitive evidence. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 109-138.
- Paas, F., Renkl, A., y Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G., y Adam, J. J. (1994). Measurement of cognitive load in instructional research. *Perceptual Motor and Skills*, 79, 419-430.
- Pappamihel, N. E. (2002). English as a second language students and English language anxiety: Issues in the mainstream classroom. *Research in the Teaching of English*, 36, 327-355.
- Peterson, L., y Peterson, M. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology* 58, 193-198.
- Rost, M. (1994). *Introducing listening*. Londres : Penguin.
- Sparks, R. L., y Ganschow, L. (2007). Is the foreign language classroom anxiety scale measuring anxiety or language skills? *Foreign Language Annals*, 40(2), 260-287.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning(pp. 19-29). In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Sweller, J. (2007). *Keynote address: Cognitive load*. Paper presented at the Symposium on Cognitive Load: Theory and Applications. Universidad Fo Guang, Yilan, Taiwán.
- Sweller, J., Van Merrienboer, J. J. G., y Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Tercanlioglu, L. (2005). Pre-service EFL teachers' beliefs about foreign language learning and how they relate to gender. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3(1), 145-162.
- Van Merriënboer, J. J. G., y Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2), 147-177.