

# TFM - ESTRATEGIAS Y RENDIMIENTO ESPACIAL

Curso 2016/2017

(Código: 22202667)

## 1. PRESENTACIÓN

La asignatura de "Estrategias y Rendimiento Espacial" ofrece la posibilidad de realizar un trabajo de investigación sobre el potencial del entrenamiento en el incremento de la aptitud espacial. Existen varios resultados en la literatura científica especializada que avalan el planteamiento de este trabajo de investigación. Baenninger y Newcombe (1989) realizaron un estudio de meta-análisis sobre la relación entre el entrenamiento y la aptitud espacial, concluyendo que el entrenamiento a través de distintos métodos y la duración de los mismos incrementan la ejecución espacial. Además, no encontraron diferencias en el beneficio que varones y mujeres obtenían del entrenamiento. Estos resultados han redundado en un importante avance en el debate sobre el análisis de las causas de las diferencias de ejecución entre sexos en aptitud espacial. Para Newcombe, Mathason y Terlecki (2002), una vez demostrada la evidencia de que ambos sexos pueden beneficiarse del entrenamiento, el punto de mayor interés deja de ser encontrar el porqué los varones ejecutan mejor para centrarse en cómo varones y mujeres pueden optimizar su ejecución espacial. La entrenabilidad de la aptitud espacial puede generalizarse a distintas medidas de la aptitud espacial, como la rotación mental o la aptitud espacial dinámica. Actualmente, dada la escasez de estudios sobre el efecto del entrenamiento, sus efectos utilizando muchos tipos de tareas espaciales no son suficientemente conocidos. Algunos autores han utilizado métodos indirectos que han conseguido desarrollar la capacidad espacial. Por ejemplo, Prieto y Velasco (2004) demostraron, en una muestra de estudiantes de Ingeniería, que la aptitud de visualización espacial podía entrenarse e incrementarse tras la realización de un curso de dibujo técnico.

La investigación que se plantea en este trabajo podría ampliar líneas de investigación sobre 1) el efecto que distintas estrategias tienen en la ejecución espacial y 2) el entrenamiento en las estrategias más eficaces como forma de controlar las diferencias sistemáticamente encontradas en varones y mujeres. Mientras que el análisis de los componentes de algunas tareas espaciales está perfectamente definido (Law et al., 1993; Fischer et al., 1994), un análisis similar es necesario en otras tareas que han demostrado ser buenos indicadores de esta aptitud espacial dinámica (Colom et al., 2003; Contreras et al., 2003). Este análisis de los procesos implicados en la resolución eficaz de la tarea permitirá conocer cómo es abordada por los individuos más eficaces. El posterior entrenamiento en la solución estratégica con mejores resultados previsiblemente incrementará los niveles de ejecución de los individuos que muestran niveles más bajos en la aptitud

Así mismo, también serían bienvenidas, investigaciones relacionadas con la relevancia social y el alcance de las posibilidades de la maleabilidad de las habilidades visoespaciales, abordando el estudio de factores evolutivos y emocionales en dichas habilidades, con propósitos educativos y de desarrollo mediante su entrenamiento. Entre otras líneas posibles, se encontrarían también las siguientes en las que ha trabajado la responsable de la presente línea de investigación: 1. Diseñar un programa de entrenamiento en una tarea espacial de rotación mental y aplicarlo al menos en dos muestras de edad para comprobar empíricamente su relación con otras pruebas de inteligencia general, memoria operativa visoespacial, razonamiento espacial y razonamiento numérico. 2. Analizar el efecto que tiene el entrenamiento en la tarea espacial sobre el rendimiento académico, especialmente en las materias básicas de Matemáticas, Lengua y Ciencias. 3. Examinar aspectos evolutivos en el desarrollo de las habilidades espaciales a lo largo del ciclo vital, estudiando el efecto de la edad y del género en capacidad espacial inicial y beneficios del entrenamiento. 4. Evaluar la durabilidad y transferencia del entrenamiento espacial para saber si es eficaz a través del tiempo y generalizable a tareas distintas de la entrenada. 5. Comprobar el efecto de factores emocionales como la "ansiedad espacial" tanto en el rendimiento en tareas espaciales como en el rendimiento académico en disciplinas donde estos factores emocionales pueden jugar un papel relevante (p.ej. matemáticas).

Por todo ello, el trabajo que se ofrece, formará al estudiante mediante el desarrollo de una investigación en psicología



básica, manipulando distintas características de tareas espaciales previamente validadas. El alumno deberá enfrentarse a las distintas fases de implementación de una investigación: planteamiento de objetivos e hipótesis, diseño del estudio experimental, recogida de datos, análisis de datos y discusión de resultados. A través de este proceso el alumno adquirirá las habilidades necesarias para realizar una tesis doctoral.

Nota importante: El número máximo de alumnos que se admite en esta línea de investigación es de 2.

## 2.CONTEXTUALIZACIÓN

El trabajo de investigación "Estrategias y rendimiento espacial" se ubica en el Máster en investigación como oferta de la línea de investigación sobre aptitud espacial que se desarrolla en el Departamento de Psicología Básica I. La profesora que oferta el trabajo de investigación, María José Contreras, es una de las investigadoras principales, junto con la profesora María Rosa Elosúa, del proyecto "Habilidades visoespaciales: factores evolutivos, influencia cognitiva, emocional, correlatos electrofisiológicos y beneficios de su entrenamiento" (Código EDU2013-46437-R). Previamente fue también investigadora principal del proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia "Efectos de las estrategias de solución y el entrenamiento en el rendimiento espacial dinámico" (Código SEJ2007-64448/PSIC). En el marco del proyecto preliminar y el actual, se están desarrollando nuevos trabajos relacionados con esta línea de investigación, tanto para trabajos de fin de máster, como para la realización de tesis doctorales.

La relación de esta línea con otras asignaturas del máster en investigación es amplia. Como formación básica, el estudiante deberá cursar, por un lado el módulo de contenidos transversales, donde además de las asignaturas obligatorias deberá cursar una asignatura optativa de 6 ECTS, recomendándose "Diseños de Investigación avanzados" o "Análisis de datos y modelos estadísticos". El objetivo es conseguir una formación potente bien en diseños de investigación, bien en análisis de datos, debiendo elegir el alumno aquella en la que valore que necesita mayor formación.

Respecto al módulo de contenidos específicos, deben cursarse 25 ECTS. Para cubrirlos, obligatoriamente deberá cursar la asignatura de "Ergonomía de tareas espaciales" que dotará de la formación teórico-práctica en la línea de investigación sobre aptitud espacial, necesaria para poder llevar a cabo el trabajo de fin de master en esta misma línea.

## 3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

El estudiante deberá haber cursado el Módulo I de asignaturas transversales del Master. Dentro de este módulo se recomienda cursar tanto "Diseños de investigación avanzados" como "Análisis de datos y modelos estadísticos". Además, obligatoriamente, antes de matricularse en este trabajo de investigación el estudiante deberá haber cursado la asignatura "Ergonomía de tareas espaciales".

El estudiante que elija realizar el trabajo en esta línea de investigación deberá disponer del tiempo necesario para:

1. Leer y asimilar las lecturas que doten de marco teórico a su investigación.
2. Aplicar el diseño experimental, para lo cual será necesario la presentación de tareas a un número de participantes (que se determinará en función del diseño y sus objetivos e hipótesis).
3. Procesar y analizar los datos recogidos.
4. Elaborar el informe de investigación

El contacto con la profesora mediante las herramientas habituales en la educación a distancia (foros, mensajes de correo, etc.) será imprescindible para cursar esta asignatura. Por tanto, el acceso a internet y el uso del correo electrónico son necesarios para seguir y cumplir los objetivos de la asignatura.

Por otro lado será imprescindible leer inglés con fluidez pues este es el idioma de la mayor parte de las lecturas científicas publicadas sobre el tema que será necesario recopilar para realizar el informe de investigación. También es imprescindible el manejo de procesadores de texto, hojas de cálculo, y programas de análisis estadístico.

## 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje previstos tras la realización de trabajo de fin de master se derivan de las competencias genéricas y específicas del master de investigación. La realización del trabajo facilitará el entrenamiento y la aplicación de las competencias fundamentales para un investigador (competencias genéricas del master) así como la profundización en los



conocimientos y aplicaciones específicas sobre la línea de investigación en la que se oferta este trabajo.

A continuación se listan los objetivos principales del trabajo de fin de master:

1. Realizar un trabajo que tenga interés en el marco de otros estudios y resultados previos de la literatura relacionada.
2. Consultar la bibliografía previa para que el marco teórico sea oportuno y relevante, además de estar actualizado.
3. Plantear objetivos coherentes, claros y precisos.
4. Plantear hipótesis pertinentes y contrastables con la metodología seleccionada.
5. Diseñar un estudio adecuado, justificando el método empleado.
6. Realizar los análisis estadísticos adecuados para el diseño y el tipo de datos obtenidos.
7. Discutir los resultados en el marco de las hipótesis planteadas y la bibliografía relacionada.
8. Sobre la exposición y defensa pública el trabajo, presentar el trabajo con claridad formal y con el rigor que exige tal situación de evaluación.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El alumno, una vez conozca los trabajos realizados hasta el momento en la línea de investigación, podrá proponer objetivos de investigación relacionados y el contraste de alguna hipótesis que avance en los resultados de la línea de investigación.

Algunas propuestas de posibles trabajos a realizar son:

- Analizar el efecto del entrenamiento en el rendimiento de una tarea espacial dinámica.
- Analizar el efecto de la práctica extendida (sin entrenamiento) en el rendimiento de una tarea espacial dinámica.
- Analizar la relación entre la práctica con tareas espaciales y el uso de estrategias de solución de la tarea.
- Analizar la relación entre el cambio de estrategias y el efecto de ejecución por grupos de sexo.

En cualquier propuesta razonada de trabajo, se abordarán contenidos y destrezas metodológicas de investigación en el que se deberán conseguir los objetivos del trabajo de fin de master.

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [MARIA JOSE CONTRERAS ALCALDE](#)

## 7. METODOLOGÍA

El trabajo para el fin del master conlleva la realización de una investigación con la elaboración de un informe sobre la misma. Para abordar la pueden definirse varias fases, llevando asociadas distintas actividades para las que se pueden estimar algunos tiempos de realización. El cumplimiento de dichos tiempos o su extensión dependerá de la implicación del alumno y su ritmo de trabajo. Dado que es una asignatura de 25 créditos, con un carácter mayoritariamente práctico, donde el estudiante va a tener que adquirir los conocimientos del marco teórico y aplicarlos en su investigación en función del diseño planteado, la distribución de la carga de trabajo se estima de forma genérica y repartida a lo largo de un curso académico. De forma general, se calculan 25 horas de trabajo por semana (1 crédito), de forma que si se sigue un ritmo constante en 25 semanas (seis meses) puede estar terminado el trabajo de investigación. Sin embargo, es realista pensar que hay fases que pueden necesitar más revisión y puede producirse una ralentización, por lo que no sería sorprendente que el trabajo de seis meses se realizara en ocho. Además, la profesora, una vez leído y revisado el trabajo y en función de la



calidad del mismo, podrá proponer la reelaboración de parte/s del mismo, lo que puede alargar los tiempos finalmente estimados. En cualquier caso, el margen parece suficiente para acabar el trabajo a lo largo de un curso académico si estudiantes y profesora asumen responsablemente sus funciones. El estudiante también podrá decidir hacer el trabajo de investigación durante dos cursos académicos.

A continuación se detallan algunas actividades propias de cada fase:

1. Revisar los trabajos previos de la línea de investigación: 25 horas (25 de trabajo autónomo y 5 de tutorización con la profesora), para repasar lo trabajado en la asignatura "Ergonomía de tareas espaciales".
2. Plantear un objetivo que pueda imbricarse dentro de la línea de investigación. 15 horas para reflexionar sobre lo leído y el trabajo que podría hacerse (10 de trabajo autónomo y 5 de tutorización).
3. Revisar la literatura previa relacionada con el objetivo y redefinirlo, en su caso, en función del análisis de la bibliografía. 200 horas, que conllevan: a) un trabajo de consulta de las bases de datos para obtener referencias bibliográficas sobre estudios previos relacionados con el objetivo de investigación; b) conseguir los artículos seleccionados tras la revisión bibliográfica y c) leer los artículos y analizar los estudios poniéndolos en relación con el objetivo planteado y replantearlo, en su caso, en función de las lecturas. Para la selección final de lecturas y conclusiones sobre la bibliografía previa será necesaria alguna sesión tutorial (presencial o virtual).
4. Definir las hipótesis del estudio para abordar el objetivo finalmente planteado. 15 horas que incluirán la reflexión sobre las lecturas previas y la decisión final sobre el trabajo a realizar.
5. Elaborar un diseño de investigación que permita contrastar las hipótesis planteadas. 25 horas en las cuales se deberá hacer una síntesis del trabajo que se pretende realizar, definiendo las variables, los instrumentos, el número aproximado de participantes en el estudio y los grupos que se formarán.
6. Aplicar el diseño para obtener los datos. El número de horas dependerá del número de participantes que se necesiten, podemos estimar 50 horas suponiendo que se dedican dos semanas a la recogida de datos. Pero este cálculo puede variar en función de distintas circunstancias: las pruebas que se apliquen y la duración de cada sesión, el número de participantes por sesión, etc.
7. Analizar los datos obtenidos con las pruebas estadísticas pertinentes. De nuevo, el número de horas será variable en función de los análisis que sea necesario realizar y la dedicación del estudiante. Se estiman 100 horas, asumiendo que se dedicará aproximadamente un mes a esta fase de la investigación. Se incluirán las sesiones de tutorización pertinentes para el seguimiento de los análisis y resultados.
8. Elaborar el informe de investigación estructurándolo en los apartados estandarizados. En esta fase final tiene que elaborarse toda la información recogida. Se estiman 200 horas de trabajo (dos meses aproximadamente) para escribir el trabajo que se entregará a la profesora y en función de los comentarios el estudiante podría tener que re-escribir parte del mismo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Partiendo de las lecturas de la asignatura "Ergonomía de tareas espaciales" el estudiante propondrá un diseño de investigación. En función de los objetivos de dicho diseño el estudiante deberá realizar las búsquedas bibliográficas que le lleven a conseguir la bibliografía básica que tendrá que manejar en su trabajo de investigación.

## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



Comentarios y anexos:

En su caso, la que fuera necesario revisar en función de los resultados obtenidos.

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El desarrollo de los cursos tendrá su seguimiento en el espacio propio de la plataforma virtual. Dependiendo de la investigación a realizar, podría ser necesaria la utilización de recursos específicos en el trabajo de fin de master. En ese caso, los recursos se intercambiarían mediante el curso virtual o el estudiante tendría que acudir a la Sede Central para disponer de los mismos.

## 11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Al inicio del curso la profesora contactará con el/los estudiantes mediante el envío de un mensaje al foro de la plataforma virtual habilitada para el seguimiento del curso. En dicho mensaje se informará detalladamente de los procedimientos para intercambio de materiales, envío de resúmenes, consultas, etc. y las herramientas que se usarán en cada caso (mensajes de correo, mensajes en el foro, subida/bajada de documentos en la plataforma).

La periodicidad con la que se atenderán los foros se informará, asimismo, al inicio del curso.

La tutorización se realizará mediante las herramientas que se habiliten en la plataforma virtual y el seguimiento de los aprendizajes se hará mediante la evaluación de la comprensión de las lecturas y el intercambio de las fichas-resumen que habrá que hacer de cada una de ellas.

El horario de atención a estudiantes de la profesora María José Contreras es:

Lunes, miércoles y jueves de 10,30 a 14,30 horas.

Despacho 1.43

Teléfono: 91 398 86 55

e-mail: mjcontreras@psi.uned.es

## 12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación consistirá en la entrega y defensa presencial de una Memoria sobre el trabajo de investigación. Durante las fases de la investigación, se tutorizará al estudiante para el desarrollo del trabajo propuesto y se proporcionarán indicadores sobre la evolución de las actividades realizadas.

En relación a la evaluación final del trabajo, la calidad del mismo se valorará mediante los siguientes indicadores:

- Interés del trabajo en su conjunto.
- Coherencia, claridad y precisión de los objetivos planteados.
- Solidez y rigor del marco teórico.
- Pertinencia de las hipótesis planteadas.
- Adecuación, justificación y legitimación del diseño y desarrollo del estudio desde el punto de vista metodológico en el marco del área.
- Oportunidad, relevancia y actualidad de la bibliografía consultada.



- Claridad formal y expositiva, tanto en la presentación escrita del trabajo como en su defensa presencial.

La Memoria final tendrá una extensión máxima de 75 páginas, y estará redactada siguiendo los requisitos de un Informe de investigación. Será evaluada por la profesora que lo dirige, y esta evaluación supondrá el 40% de la calificación del estudiante en este Módulo. Superada ésta, el estudiante deberá realizar la presentación oral y pública de su Trabajo, en 30 minutos como máximo, ante un Tribunal compuesto por tres profesores Doctores del Máster. La evaluación del Tribunal supondrá el 60% de la calificación del estudiante en el Trabajo de Fin de Máster (véase la Información General del Máster para más detalles sobre este punto).

### 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

