

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	<b>Influencia de la activación y los estilos cognitivos en la evaluación objetiva</b>		
Código	22-11	Fecha de Realización:	Octubre 2022 a mayo 2024
Coordinación	Apellidos	Quevedo Blasco	
	Nombre	Raúl Rubén	
Tipología	Tipología de proyecto	Avanzados	
	Rama del Conocimiento	Ciencias de la Salud	
	Línea de innovación	Dimensión 4. Investigación docente y transferencia del conocimiento	

### B. Objetivo Principal

El presente Proyecto tuvo dos objetivos fundamentales:

Conocer en una muestra de estudiantes de Grado (cursando la misma asignatura): (1) si su distribución en turnos de mañana o de tarde se corresponde con su cronotipo (matutino-vespertino) y, (2) determinar las relaciones del estilo cognitivo de respuesta impulsividad-reflexividad y el nivel de activación previo a la realización de la prueba (examen) con el rendimiento en ésta, controlando el consumo de sustancias psicoactivas.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

#### Objetivos

Los dos objetivos propuestos se han alcanzado: se ha logrado conocer si la distribución de los estudiantes en turnos de mañana o de tarde se corresponde con su cronotipo (matutino-vespertino). Además, se ha podido determinar las relaciones del estilo cognitivo de respuesta impulsividad-reflexividad y el nivel de activación previo a la realización de la prueba (examen) con el rendimiento en ésta, controlando el consumo de sustancias psicoactivas, aunque sin significatividad en las mismas, o al menos acorde a lo que se esperaba.

#### Método

La metodología se ha desarrollado acorde a lo estipulado inicialmente en la solicitud del proyecto:

Hay que recordar que se trata de un estudio de poblaciones mediante encuestas con muestras no probabilísticas (por conveniencia) según la clasificación de Montero y León (2007). Se siguió un procedimiento similar al empleado por Quevedo-Blasco y Quevedo-Blasco (2011). Esta investigación ha sido desarrollada desde octubre del 2022 hasta mayo del 2024 atendiendo a las fases planificadas:

- La primera fase del proyecto consistió, fundamentalmente, en el desarrollo de dos aspectos: a) realización de una búsqueda bibliográfica y estudio preliminar con adolescentes sobre sueño y rendimiento; y b) elaboración batería de instrumentos de evaluación. Para ver los resultados del apartado a) véase Quevedo-Blasco et al., 2023.

- La segunda fase consistió principalmente en la aplicación de los instrumentos de evaluación (durante los momentos temporales indicados en el cronograma). Los instrumentos aplicados (de forma íntegra o adaptada) fueron:

- Cuestionario (elaborado *ad hoc*) para la evaluación del consumo de sustancias psicoactivas.
- *Spanish version of the Composite Scale of Morningness* (CSM); en concreto la adaptación española (Escala Compuesta de Matutinidad) de Adan et al. 2005. El objetivo fue evaluar el cronotipo o tipología circadiana de los estudiantes (matutinidad-vespertinidad;  $\alpha = 0,87$ ).
- Ítem de la Escala de Somnolencia de Stanford (ESS; Hoddes et al., 1972; adaptación de Buela-Casal y Sierra, 2004), para la evaluación del estado de activación de los estudiantes antes del examen (fiabilidad test-retest de  $r = 0,88$ ).
- La Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales (EFAI; Santamaría et al., 2018), para obtener el estilo cognitivo de respuesta y las cuatro aptitudes intelectuales de los estudiantes ( $\alpha$  entre 0,86 y 0,87).

Posteriormente se realizó la transcripción de los resultados al programa SPSS, tras la previa codificación de variables objeto de estudio. Además, se realizó la elaboración de la memoria intermedia.

- Durante la tercera y última, se realizó la corrección e interpretación de los resultados acorde a los instrumentos aplicados, tal como se describe a continuación.

**Análisis de datos**

En primer lugar, para examinar la distribución del alumnado en función de su cronotipo en el turno de mañana o de tarde, se organizó la muestra en tres grupos según sus puntuaciones en el cuestionario que evalúa cronotipo: vespertino ( $\leq 27$ ), indiferenciado (28-36) y matutino ( $\geq 37$ ), y a continuación, se compararon las proporciones entre grupos (mañana y tarde) mediante Chi cuadrado ( $\chi^2$ ). A continuación, se realizó un modelo de regresión múltiple utilizando el método de regresión lineal múltiple para explicar las calificaciones (de 0 a 5 puntos) a partir del cronotipo (matutino-indiferenciado-vespertino), las dimensiones de Eficacia y Rapidez evaluadas mediante el EFAI (Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales; Santamaría et al., 2018), y el nivel de activación y consumo de alguna sustancia psicoactiva.

Para la variable de activación y consumo se organizaron tres grupos: un grupo que con independencia del consumo de sustancias psicoactivas indica baja activación (puntuación de 3 = relajado, despierto, no completamente alerta, reactivo a 7 = casi en sueño, comienzo inmediato del sueño, incapacidad para permanecer despierto), un grupo que indica no haber consumido sustancia psicoactiva e informa alta activación (1 = me siento activo, vital, alerta, completamente despierto y 2 = funcionamiento alto, pero no máximo, capacidad de concentrarme) y un grupo que ha consumido alguna sustancia psicoactiva y señala alta activación. Para introducir la variable de activación y consumo en el modelo de regresión se emplearon variables dummies tomando como referencia el grupo con baja activación. Para los análisis se empleó el programa SPSS ® v.20.

**Aspectos éticos**

Indicar que se respetó el Reglamento Europeo General de Protección de Datos de Carácter Personal (RGPD, 2018). La aplicación de los cuestionarios se realizará en formato papel (impreso) en las aulas correspondientes, empleando en todos los casos las mismas pautas y procedimiento. Además, este estudio tiene la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Granada (referencia nº: 3606/CEIH/2023).

**Logros alcanzados y aplicación práctica a la docencia**

Por un lado, se puede apreciar que hay mayor proporción de matutinos en el turno de mañana y de vespertinos en el turno de tarde. Ello implica la predisposición de turnos en función de los ritmos circadianos, aunque relacionar los cronotipos con mayor o menor rendimiento no ha resultado posible (se ha probado a utilizar la variable cronotipo como continua o categórica, y las calificaciones como continua o categórica [aprobado/suspense], probando con todas las covariables en la correlación). Esto puede sugerir que el cronotipo concretamente “el día del examen”, no influye tanto como otras variables como el “nivel de activación”.

Para explorar la variabilidad en las calificaciones a partir de estilo cognitivo (EFAI), nivel de activación, cronotipo y consumo de sustancias, se ha hecho un modelo de regresión lineal múltiple. Como variable dependiente las calificaciones y como independientes se ha incluido el cronotipo, una variable combinada de activación y consumo, eficacia y rapidez del EFAI (con los estilos cognitivos de respuesta no se ha podido realizar nada ya que la distribución es muy desigual por el momento, acorde al  $n$  de mañana y de tarde). Se puede decir que el modelo es significativo y explica un 5% de la variabilidad de las notas; es un porcentaje bajo porque puede haber otras variables importantes como el número de horas de estudio (las cuales no se han tenido en cuenta). Más activación previa al examen, con consumo y sin consumo de sustancias, explica una nota más alta, junto con la eficacia; si bien esta variable tiene una  $p = 0,054$  se ha considerado significativa, dado que la muestra no es muy alta.

**Summary of the Project (In English):****Objectives**

The two proposed objectives have been achieved: it has been possible to determine whether the distribution of students in morning or afternoon shifts corresponds to their chronotype (morning-afternoon). In addition, it has been possible to determine the relationship between the cognitive style of impulsivity-reflexivity response and the level of activation prior to taking the test (exam) and performance in it, controlling for the consumption of psychoactive substances, although without significance, or at least in accordance with what was expected.

**Method**

The methodology was developed in accordance with what was initially stipulated in the project application: Note that this is a population study using surveys with non-probabilistic samples (by convenience) according to the classification of Montero and León (2007). A procedure similar to that used by Quevedo-Blasco and Quevedo-Blasco (2011) was followed. This research was conducted from October 2022 to May 2024.

- The first phase of the project consisted mainly of the development of two aspects: a) conducting a literature search and preliminary study with adolescents on sleep and performance; and b) developing a battery of assessment instruments. For the results of section (a), see Quevedo-Blasco et al., 2023.

- The second phase consisted mainly of the application of the assessment instruments (during the time periods indicated in the schedule). The instruments applied (in full or adapted form) were as follows:

- Questionnaire (developed *ad hoc*) for assessing psychoactive substance use.
- Spanish version of the Composite Scale of Morningness (CSM); specifically, the Spanish adaptation (Escala Compuesta de Matutinidad) by Adan et al. 2005. The aim was to assess students' circadian chronotypes or typology (morningness-veperntine;  $\alpha = 0.87$ ).
- Item of the Stanford Sleepiness Scale (ESS; Hoddes et al., 1972; adapted by Buela-Casal and Sierra, 2004) for the assessment of students' state of arousal before the exam (test-retest reliability of  $r = 0.88$ ).
- The Intellectual Aptitude Factor Assessment (EFAI; Santamaría et al., 2018), to obtain the students' cognitive response style and four intellectual aptitudes ( $\alpha$  between 0.86 and 0.87).

Subsequently, the results were transcribed into the SPSS program after prior coding of the variables under study. In addition, the interim memory (report) was elaborated.

- During the third and final phase, the results were corrected and interpreted according to the instruments used, as described below.

### Data analysis

First, to examine the distribution of students according to their chronotype in the morning or afternoon shift, the sample was organized into three groups according to their scores on the questionnaire assessing chronotype: evening ( $\leq 27$ ), undifferentiated (28-36) and morning ( $\geq 37$ ), and then the proportions between groups (morning and afternoon) were compared using Chi-square ( $\chi^2$ ). A multiple regression model was then performed using the multiple linear regression method to explain the scores (from 0 to 5 points) based on the chronotype (morning-undifferentiated-afternoon), the Efficacy and Speed dimensions assessed by the EFAI (Factorial Evaluation of Intellectual Aptitudes; Santamaría et al., 2018), and the level of activation and consumption of a psychoactive substance.

For the variable of activation and consumption, three groups were organized: a group that regardless of the consumption of psychoactive substances indicates low activation (score of 3 = relaxed, awake, not fully alert, reactive to 7 = almost asleep, immediate onset of sleep, inability to stay awake), a group that indicates not having consumed psychoactive substances and reported high activation (1 = I feel active, vital, alert, fully awake and 2 = high but not maximum functioning, ability to concentrate), and a group that had consumed some psychoactive substance and reported high activation. To introduce the activation and consumption variables into the regression model, dummy variables were used, taking the group with low activation as a reference. SPSS® v.20 was used for the analyses.

### Ethical aspects

Please note that the European General Personal Data Protection Regulation (GDPR, 2018) has been respected. The application of the questionnaires will be conducted in paper format (printed) in the corresponding classrooms, using the same guidelines and procedures in all cases. This study was approved by the Ethics Committee of the University of Granada (reference n°: 3606/CEIH/2023).

### Achievements and practical application in teaching

It can be seen that there is a higher proportion of morning students in the morning shift and of evening students in the afternoon shift. This implies shift predisposition according to circadian rhythms, although it has not been possible to relate chronotypes to higher or lower performance (we have tried using the variable chronotype as a continuous or categorical variable, and grades as a continuous or categorical variable [pass/fail], testing with all the covariates in the correlation). This may suggest that the chronotype, specifically 'the day of the exam', is not as influential as other variables such as 'activation level'.

To explore the variability in the ratings based on cognitive style (EFAI), activation level, chronotype, and substance use, a multiple linear regression model was used. The dependent variable was ratings, and the independent variables included chronotype, a combined variable of activation and consumption, efficacy and speed of EFAI (nothing could be done with the cognitive response styles as the distribution is very unequal at the moment, according to the morning and afternoon n). It can be said that the model is significant and explains 5% of the variability of the marks; this is a low percentage because there may be other important variables such as the number of hours of study (which have not been taken into account). More pre-test activation, with and without substance use, explains a higher mark together with efficacy; which although this variable has a  $p = 0.054$  has been considered significant, given that the sample is not very high.

## D. Resultados obtenidos

### Principales resultados

La muestra estuvo compuesta por 49 hombres y 229 mujeres (género prevalente en la titulación de Psicología), con una media de edad de 20,48 años ( $DT = 4,74$ ), con un rango de 19 a 65. Los resultados muestran una mayor proporción de estudiantes con un cronotipo matutino en el grupo de mañana (34,4%) frente al grupo de tarde (17,6%), y de vespertinos en el grupo de tarde (41,2%) respecto al de la mañana (24,3%), mientras que no hubo diferencias en el cronotipo indiferenciado,  $\chi^2(2) = 9,088, p = 0,011$ . Véase Tabla 1.

**Tabla 1**

*Distribución por cronotipo de los estudiantes en los grupos de mañana y tarde.*

	Total $N = 278$	Mañana $n = 210$	Tarde $n = 68$	$\chi^2$
Cronotipo $n$ (%)				9,09*
Matutino	80 (28,8)	68 (32,4) <sub>a</sub>	12 (17,6) <sub>a</sub>	
Vespertino	79 (28,4)	51 (24,3) <sub>a</sub>	28 (41,2) <sub>a</sub>	
Indiferenciado	119 (42,8)	91 (43,3)	28 (41,2)	

*Nota.* Subíndices iguales indican diferencias significativas entre estos grupos. Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por pares mediante la corrección de Bonferroni.

El modelo de regresión para explicar las calificaciones a partir del cronotipo, el estilo cognitivo (eficacia y rapidez), y la activación y consumo de sustancias fue significativo (Tabla 2). La activación sin consumo de estimulantes ( $\beta = 0,25$ ), la activación con consumo de estimulantes ( $\beta = 0,17$ ) y la eficacia evaluada con el EFAI ( $\beta = 0,14$ ), explicaron en sentido positivo un 5,3% de la variabilidad en las calificaciones obtenidas,  $F_{(5, 184)} = 3,109, p = 0,01$ .

**Tabla 2**

*Modelo de regresión lineal múltiple para explicar las calificaciones a partir de las variables evaluadas.*

Predictores	B	EE	$\beta$	95% IC	t	p	$R^2$	FIV
Calificaciones							0,05	
Cronotipo	0,118	0,090	0,095	-0,06, 0,30	1,310	0,192		1,045
Dummy_ActivoSinConsumo	0,458	0,147	0,245	0,17, 0,75	3,116	0,002		1,232
Dummy_ActivoConConsumo	0,433	0,193	0,174	0,51, 0,81	2,237	0,026		1,211
EFAI - Eficacia	0,060	0,031	0,141	0,00, 0,12	1,942	0,054		1,057
EFAI - Rapidez	0,046	0,061	0,054	-0,07, 0,165	0,748	0,455		1,057

*Nota.* Dummy\_ActivoSinConsumo fue codificada como 0 = Inactivo y 1 = Activo sin consumo de sustancia psicoactiva. Dummy\_ActivoConConsumo fue codificada como 0 = Inactivo y 1 = Activo con consumo de sustancia psicoactiva.

Tras el análisis de regresión, donde las variables predictoras (VD) fueron las aptitudes intelectuales del EFAI y la predicha (VI) el rendimiento académico (calificaciones), el modelo sale significativo en un 3,4% de la varianza de las calificaciones. Nuevamente la activación y en este caso la aptitud espacial (E) son significativas, positivamente, sobre el rendimiento, aunque con un porcentaje bastante bajo.

## Results obtained (In English)

### Main results

The sample consisted of 49 males and 229 females (prevalent gender in the Psychology degree), with a mean age of 20.48 years ( $SD = 4.74$ ), ranging from 19 to 65. The results show a higher proportion of students with a morning chronotype in the morning group (34.4%) than in the afternoon group (17.6%), and of evening students in the afternoon group (41.2%) than in the morning group (24.3%), whereas there was no difference in the undifferentiated chronotype,  $\chi^2(2) = 9.088, p = 0.011$ . See Table 1.

**Table 1**

*Distribution by chronotype of students in the morning and afternoon groups.*

	Total $N = 278$	Afternoon $n = 210$	Evening $n = 68$	$\chi^2$
--	--------------------	------------------------	---------------------	----------

Chronotype <i>n</i> (%)				9,09*
Morning	80 (28,8)	68 (32,4) <sub>a</sub>	12 (17,6) <sub>a</sub>	
Evening	79 (28,4)	51 (24,3) <sub>a</sub>	28 (41,2) <sub>a</sub>	
Undifferentiated	119 (42,8)	91 (43,3)	28 (41,2)	

Note. Equal subscripts indicate significant differences between the groups. Tests were adjusted for all pairwise comparisons using the Bonferroni correction.

The regression model used to explain ratings from chronotype, cognitive style (efficiency and speed), and activation and substance use was significant (Table 2). Activation without stimulant use ( $\beta = 0.25$ ), activation with stimulant use ( $\beta = 0.17$ ) and efficacy assessed with the EFAI ( $\beta = 0.14$ ) positively explained 5.3% of the variability in the scores obtained,  $F_{(5, 184)} = 3.109$ ,  $p = 0.01$ .

**Table 2**

Multiple linear regression model to explain the scores based on the variables assessed.

Predictors	B	EE	$\beta$	95% IC	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	FIV
Academic performance (grades)							0,05	
Chronotype	0,118	0,090	0,095	-0,06, 0,30	1,310	0,192		1,045
Dummy_ActiveWithoutConsumption	0,458	0,147	0,245	0,17, 0,75	3,116	0,002		1,232
Dummy_ActiveWithConsumption	0,433	0,193	0,174	0,51, 0,81	2,237	0,026		1,211
EFAI - Efficacy	0,060	0,031	0,141	0,00, 0,12	1,942	0,054		1,057
EFAI - Rapidity (speed)	0,046	0,061	0,054	-0,07, 0,165	0,748	0,455		1,057

Note. Dummy\_ActiveWithoutConsumption was coded as 0 = Inactive and 1 = Active without psychoactive substance use. Dummy\_ActiveWithConsumption was coded as 0 = Inactive and 1 = Active with psychoactive substance use.

After regression analysis, where the predictor variables (DV) were the EFAI's intellectual skills and the predicted variable (VI) was academic performance (grades), the model was significant in 3.4% of the variance of the grades. Again, activation and, in this case, spatial aptitude (E) significantly positively affect performance, although with a rather low percentage.

### E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

Se pueden transferir los resultados obtenidos, hasta la fecha, a otros equipos y áreas (independientemente de la titulación), y a petición del organismo pertinente. Por ejemplo, a la Clínica de la Facultad de Psicología y/o al gabinete psicopedagógico de la Universidad de Granada, para que el mismo pueda asesorar e informar de la idoneidad de la matriculación del estudiante en un determinado turno, atendiendo a cuando presenta mayores niveles de energía, y por tanto, menos somnolencia. Además, los resultados serán remitidos para su evaluación y publicación en revistas internacionales de elevado interés científico; y a medios de comunicación (prensa, radio y televisión), canalizándose a través de la oficina de Gestión de la Comunicación de la Universidad de Granada, y contactos del propio coordinador (IP del proyecto).

También se procederá a aportar lo hallado en la plataforma de acceso abierto de la UGR (DIGIBUG), puesta a disposición de la Comunidad de Docencia y en la Colección de Innovación Docente.

### Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

The results obtained to date can be transferred to other areas and equipment (independently of the degree) and at the request of the relevant organism. For example, to the clinic of the Faculty of Psychology and the psychopedagogical office of the University of Granada, so that it can advise and inform on the suitability of the student's enrollment in a certain shift, taking into account when they present higher levels of energy, and therefore, less drowsiness. In addition, the results will be sent for evaluation and publication in international journals of high scientific interest; and to the media (press, radio and television), channeled through the Communication Management Office of the University of Granada, and contacts of the coordinator (IP).

We will also proceed to contribute what is found in the open access platform of the UGR (DIGIBUG), made available to the Teaching Community, and provided in the Teaching Innovation Collection.

## F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

Fomentar la elección de turnos en función de una evaluación previa de los cronotipos de cada estudiante, lo que resulta esencial para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico (acorde a factores intrínsecos y biológicos. El conocimiento del estilo cognitivo de respuesta (impulsividad-reflexividad), junto al nivel de activación previo a la realización de la prueba, es útil para poder afrontar adecuadamente la realización de pruebas objetivas. Este enfoque permite ajustar el horario de las evaluaciones a los momentos de mayor rendimiento cognitivo de los estudiantes, lo que puede reducir el estrés y la ansiedad asociados con los exámenes. Ello permite optimizar los aspectos relevantes de las pruebas objetivas, aprovechando mejor la docencia impartida y potenciando el aprendizaje individualizado. Esto, a su vez, contribuye al establecimiento de un ambiente educativo más equitativo, donde se reconocen y valoran las diferencias individuales en los ritmos y estilos de aprendizaje.

## G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

### Puntos fuertes

Los puntos fuertes del proyecto han sido principalmente:

- El cumplimiento riguroso de los objetivos y plazos previstos. Ello ha sido posible gracias a las reuniones periódicas establecidas con el equipo investigador, el cual ha mostrado un alto grado de implicación, con quien se revisaban los avances conseguidos y en caso de dudas o incidencias de interés se trabajaba de forma conjunta llegando a una resolución rápida y efectiva.
- La adecuada coordinación e implicación de casi todo el profesorado de la asignatura (cuatro de los cinco grupos).
- La aplicación de las pruebas, al haberse planificado atendiendo al calendario docente, ha permitido informar con antelación y en distintos formatos (oral y por escrito) de que se debía evitar consumir sustancias psicoactivas antes de la realización de las pruebas. Adicionalmente, se revisó si hubo consumo o no a través de un instrumento elaborado *ad hoc*.
- Por último, la propia aplicación de las pruebas fue controlada exhaustivamente en términos procedimentales y temporales, de tal forma que la influencia de factores externos en la aplicación de la prueba y en los propios resultados fuera mínima y controlada.
- Aportar datos que relacionen sueño (cronotipos) y rendimiento académico en población universitaria, controlando diversas variables como son activación y materia (asignatura) objeto de evaluación.

### Dificultades

Las principales incidencias o dificultades son las mencionadas en el informe intermedio de seguimiento:

- Una de ellas fue que no todos los estudiantes asistieron al 100% de la realización de las pruebas, a pesar de planificarse con antelaciones las sesiones de evaluación y de incidir en la importancia e interés que se derivaba de ello. No obstante, dado que la muestra necesaria inicial era de 175 participantes y la muestra final ha sido superior al mínimo requerido, no ha supuesto una distorsión o incidencia significativa en el análisis de resultados y obtención de estos.
- Tal y como se informó en el informe intermedio, los grupos de mañana y tarde no son equitativos, ya que a priori hay tres de mañana y dos de tarde. Esto no suponía problema, pero al negarse participar un profesor del grupo de tarde (T2, E), hizo que la falta de equidad entre los grupos de mañana y de tarde sean notoria ( $n = 210$  frente a un  $n = 68$ , respectivamente).

### Posibles opciones de mejora

Ampliar el muestreo, principalmente incrementando los estudiantes matriculados en los grupos de la tarde y así poder obtener comparaciones "mañana-tarde" más homogéneas en cuanto al número de sujetos de ambos turnos. Esto se tendrá que realizar tras la finalización del proyecto, ya que parte de los instrumentos se aplican el día del examen (junio/julio).

Una vez ampliada la muestra (si tras el proyecto se pudiera hacer), en el objetivo 2) se volverán a analizar las Aptitudes Intelectuales (aptitudes espaciales-E, numéricas-N, verbales-V y razonamiento abstracto-R) de cada estudiante, atendiendo al nivel de activación previo a la realización del examen, para contrastar si influyen en el rendimiento de cada alumno/a, o en su caso, verificar los resultados hallados.