



Universitat de Lleida

Empatía en estudiantes de medicina: estudio psicométrico, biométrico, de evolución y propuestas de intervención psicoeducativa

Teresa Guilera Lladós

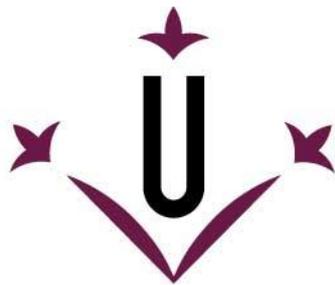
<http://hdl.handle.net/10803/457873>



Empatía en estudiantes de medicina: estudio psicométrico, biométrico, de evolución y propuestas de intervención psicoeducativa està subjecte a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 No adaptada de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Les publicacions incloses en la tesi no estan subjectes a aquesta llicència i es mantenen sota les condicions originals.

(c) 2017, Teresa Guilera Lladós



Universitat de Lleida

TESIS DOCTORAL

**EMPATÍA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA:
ESTUDIO PSICOMÉTRICO, BIOMÉTRICO,
DE EVOLUCIÓN Y PROPUESTAS DE
INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA**

Teresa Guilera Lladós

Memoria presentada para optar al grado de Doctora por la Universidad de
Lleida
Programa de Doctorado en Salud

Directores:

Dra. Iolanda Batalla Llordés
Dr. Jorge Soler González
Dra. Rosa Gil Iranzo

Tutora:

Dra. Ester Desfilis Barceló

Lleida, 2017

Dicen que la tesis es fruto de la madurez profesional y personal. En mi caso no sólo han sido los años de experiencia profesional como médico general y posteriormente como especialista en psiquiatría, los que han influido en la elección de la empatía como tema de mi tesis doctoral. Han sido también las experiencias vividas en primera persona, las percibidas en los pacientes y en las personas de mi entorno, las que han influido en el estudio de la empatía en el ámbito de la medicina.

Como estudiante de medicina y posteriormente como residente de psiquiatría, recuerdo con gran afecto a aquellos profesores y tutores de los que aprendí, con sus palabras y conductas, cómo tratar al paciente. Gracias a estos profesionales vocacionales observé y experimenté aquellos momentos de empatía genuina sublimes, que marcaron mi futuro profesional.

La empatía es una emoción insondable, es difícil de medir y no puede entenderse solamente con la razón, ya que su esencia radica sobre todo en el aspecto emocional. Al igual que algunas especies animales, desde la infancia imitamos y repetimos aquellos patrones observados en adultos, pero si algo distingue a los seres humanos es la capacidad de reflexionar y poder decidir el camino a seguir, sin miedo y siendo fiel a uno mismo. Estudiar la empatía permite descubrir un poco más de la naturaleza humana y comprender que el ser humano tiene grandes potencialidades y al mismo tiempo grandes limitaciones que le impiden ser feliz.

Esta tesis es la continuación del trabajo de investigación presentado en el Examen de Suficiencia Investigadora: "Valoración de la empatía en estudiantes de medicina". Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Programa de Doctorado de Psiquiatría y Psicología Médica. Departamento de Psiquiatría y Medicina Legal. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Curso 2012-2013.

De los resultados de esta tesis se han publicado los siguientes artículos:

- Guilera Lladós, T. (2008). Empatía, conceptualización y bases neurobiológicas. *Anales de Psiquiatría*, 24 (5), 216-222.

- López-Gil, J.-M., Virgili-Gomà, J., Gil, R., Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. & García, R. (2016). Method for improving EEG based emotion recognition by combining it with synchronized biometric and eye tracking technologies in a non-invasive and low cost way. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 10, 85. <http://doi.org/10.3389/fncom.2016.00085>
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. (2017). Experimentar empatía en estudiantes de medicina: Deprivación sensorial. *Fundación Educación Médica*, 20, 53–55.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. (2017). Empathy and specialty preference in medical students: Follow-up study and feedback. *Educación Médica*. Aceptado para su publicación el 18 de julio de 2017.

Artículo derivado de la tesis en proceso de revisión:

- Guilera, T., Batalla, I., Forné, C, Rotger, S., Soler-González, J. Empathy and personality in medical students, en proceso de revisión a la revista *Teaching and Learning in Medicine*.

Estamos finalizando la redacción de los siguientes artículos derivados de la tesis:

- Guilera, T., Virgili-Gomà, J., Batalla, I., Gil, R., López-Gil, J.-M., García, R. & Soler-González, J. Biometric approach for empathy study in medical students.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. Empathy and asymmetrical body development biometric measurements of fetal testosterone.

Los resultados obtenidos también se han presentado como comunicaciones en forma de pósters en congresos nacionales:

- Guilera, T. La empatía y diferencias de género en estudiantes de medicina. XII Congreso Nacional de Psiquiatría. Valencia, 2008.
- Guilera, T., Bordalba, C. Percepción empática en pacientes diagnosticados de fibromialgia. XIII Congreso Nacional de Psiquiatría. Madrid, 2009.

- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. La literatura de ficción y la empatía en estudiantes de medicina. XVIII Congreso Nacional de Psiquiatría. World Psychiatric Association, Sociedad Española de Psiquiatría, Sociedad Española de Psiquiatría Biológica, Fundación Española de Psiquiatría y Salud Mental. Santiago de Compostela, 2015.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. Empatía médica y preferencia de especialidad: Estudio longitudinal en estudiantes de medicina. XVIII Congreso Nacional de Psiquiatría. World Psychiatric Association, Sociedad Española de Psiquiatría, Sociedad Española de Psiquiatría Biológica, Fundación Española de Psiquiatría y Salud Mental. Santiago de Compostela, 2015.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J., Gil, R. Empatía, personalidad y diferencias de sexo en estudiantes de medicina. I Jornada de Investigación de la UdL: el doctorado como motor de innovación. Universitat de Lleida (UdL). Lleida, 2016.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. Experimentar empatía en estudiantes de medicina: Deprivación sensorial y *shadowing patients*. Jornada de Doctorado 2017. Escola de Doctorat. Universitat de Lleida (UdL). Lleida, 2017.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis directores y tutora de tesis el apoyo recibido y todo lo aprendido trabajando con ellos. La Dra. Iolanda Batalla, experta en psicopatía, ha aportado la perspectiva de la empatía desde la psiquiatría. Gracias a su gran capacidad de trabajo, me ha transmitido la constancia y estructura necesarias para llevar a cabo este proyecto de tesis. El Dr. Jorge Soler González ha aportado la perspectiva de la empatía desde la medicina general. Gracias a su visión optimista y su facilidad para que un texto científico aporte al mismo tiempo belleza y sentido literario, he podido mejorar la redacción del texto. La Dra. Rosa Gil Iranzo ha aportado la perspectiva más tecnológica y a la vez complementaria, de las emociones y de la empatía. Agradezco también a la tutora Dra. Ester Desfilis, su disponibilidad a la hora de realizar los trámites burocráticos.

A los estudiantes de medicina de la Universitat de Lleida agradezco la participación en este estudio, colaboración e interés en este proyecto.

A la Dra. Rosa Soler, Decana de la Facultad de Medicina de la Universitat de Lleida (UdL) y a todos los que han facilitado las aulas para los talleres y la infraestructura necesaria para llevar a cabo este estudio,

A Carles Forné de la Unidad de Bioestadística del Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida) por su ayuda en la metodología y análisis de los datos.

A Jordi Virgili Gomà, de la Escuela Politécnica Superior de la Universitat de Lleida (UdL), por su gran capacidad de trabajo e interés en el proyecto. Gracias a su colaboración fue posible llevar a cabo el experimento con los estudiantes de medicina.

A la Dra. Alicia Pérez de Albéniz y a los profesores que impartieron el III Curso Internacional: La empatía médica en el cuidado del paciente. El Prácticum" en Logroño de 2015. Las propuestas de mejora de la empatía que se plantearon durante el curso me fueron de gran ayuda e inspiración a la hora de elaborar el programa del taller de privación sensorial.

A la delegación de la Cruz Roja de Lleida por su amabilidad en la cesión de las sillas de ruedas que se utilizaron en el taller en la Facultad de Medicina.

Agradezco a todos los profesores, tutores y profesionales sanitarios que han sido capaces de transmitirme con su ejemplo, la pasión por la medicina, pero sobre todo debo dar las gracias a los pacientes, por dejarme compartir sus vivencias e inquietudes, y que me han permitido con los años, mejorar el difícil arte de la empatía médica.

Agradezco también a todas las personas de mi entorno personal y laboral que han confiado en mí, han escuchado con interés mis ideas, y que de un modo u otro, han respaldado este proyecto y me han animado a continuar adelante a pesar de las dificultades.

Y sobre todo agradecer a mi familia, la paciencia que han tenido a lo largo de tantos años de dedicación a este proyecto. Ha sido un camino difícil de recorrer, lleno de obstáculos pero sin vuestro apoyo nada de todo esto tendría sentido.

ÍNDICE GENERAL

1. RESÚMENES.....	19
2. INTRODUCCIÓN.....	27
2.1. EMPATÍA.....	29
2.2. LA EMPATÍA EN FUNCIÓN DEL SEXO, PREFERENCIA DE ESPECIALIDAD Y CURSO ACADÉMICO	34
2.3. EMPATÍA Y PERSONALIDAD	36
2.4 EMPATÍA Y BIOMETRÍA.....	38
2.4.1. MEDIDAS BIOMÉTRICAS	38
2.4.2. DISPOSITIVOS BIOMÉTRICOS	43
2.5. INTERVENCIONES PSICOEDUCATIVAS DE LA EMPATÍA	47
2.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	51
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	53
4. METODOLOGÍA	59
4.1. SUJETOS.....	61
4.2. MATERIAL E INSTRUMENTOS.....	61
4.2.1. Instrumentos de medida psicométricos	61
4.2.2. <i>Feedback</i>	63
4.2.3. Instrumentos de medida biométricos.....	64
4.2.4. Experimento con dispositivos biométricos.....	66
4.2.6. Taller de intervención psicoeducativa.....	71
4.3. VARIABLES DEL ESTUDIO	74
4.4. ANÁLISIS DE DATOS.....	77
4.5. IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO.....	78
5. RESULTADOS	79
6. DISCUSIÓN.....	119
7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	143
8. CONCLUSIONES.....	149

9. PROYECTOS DE FUTURO	153
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157
11. ANEXOS.....	179

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Enfoque multidimensional del <i>Interpersonal Reactivity Index</i>	32
TABLA 2. Secuencia de imágenes IAPS y vídeos CAM utilizadas en el experimento.....	67
TABLA 3. Programa del taller de sensibilización a la discapacidad	72
TABLA 4. Variables del estudio.....	74
TABLA 5. Análisis descriptivo de la muestra.	81
TABLA 6. Análisis bivariante de las escalas de empatía estratificadas en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.....	85
TABLA 7. Evolución de la empatía entre el test y retest.....	86
TABLA 8. Evolución de la empatía estratificada en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.	87
TABLA 9. Especialidades preferidas al inicio del estudio y las escogidas en la convocatoria MIR.	91
TABLA 10. Correlaciones entre las escalas de empatía y de personalidad	93
TABLA 11. Análisis de regresión lineal multivariable entre empatía y personalidad con diferentes modelos ajustados por sexo y preferencia de especialidad.....	94
TABLA 12. Relación entre empatía y factores socio-biográficos	99
TABLA 13. Correlaciones entre empatía y medidas biométricas.....	106
TABLA 14. Correlaciones entre empatía y <i>eye tracker</i>	109
TABLA 15. Emociones experimentadas durante el taller psicoeducativo.....	114
TABLA 16. Correlaciones entre empatía, orientación empática/ simpática y la privación sensorial/ <i>shadowing patients</i>	115
TABLA 17. Propuestas de mejora de la empatía en estudiantes de medicina.	137

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Esquema del proceso de regulación emocional de la empatía.....	34
FIGURA 2. Modelo de informe de devolución.....	63
FIGURA 3. Dactiloscopia y proceso de registro de la subfórmula.....	65
FIGURA 4. Montaje fotográfico para valoración de la asimetría facial.	66
FIGURA 5. Pulsera de bioseñales <i>Empática</i> E4.....	68
FIGURA 6. Experimento con dispositivos biométricos.....	70
FIGURA 7. Taller de privación visual y discapacidad física.....	71
FIGURA 8. Reflexiones de los estudiantes durante el <i>feedback</i>	89
FIGURA 9. Modelo de interacción de <i>Jefferson Scale of Physician Empathy</i> entre preferencia de especialidad y <i>Agreeableness</i> (A).....	95
FIGURA 10. Modelo de interacción de <i>IRI-Fantasy Scale</i> entre sexo y <i>Openness to experience</i> (O).	96
FIGURA 11. Modelo de interacción de <i>IRI-Fantasy Scale</i> entre sexo y <i>Conscientiousness</i> (C). 96	
FIGURA 12. Modelo de interacción de <i>IRI-Fantasy Scale</i> entre sexo y <i>Extraversion</i> (E).	97
FIGURA 13. Modelo de interacción de <i>Empathy Quotient</i> entre preferencia de especialidad y <i>Agreeableness</i> (A).....	98
FIGURA 14. Medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico en función del sexo.....	102
FIGURA 15. Medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico en función de la preferencia de especialidad.	104
FIGURA 16. Relación entre la empatía, según las categorías de <i>Empathy Quotient</i> , y medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico.	107
FIGURA 17. Relación entre las categorías de <i>Empathy Quotient</i> , <i>Systemizing Quotient</i> , y <i>Eye Tracker</i>	110
FIGURA 18. Espectro de actividad frontal cerebral EEG en la banda alfa	112
FIGURA 19. Cambios en la puntuación de empatía médica <i>Jefferson Scale of Physician Empathy</i> antes y después del taller de sensibilización.	116
FIGURA 20. Reflexiones de los estudiantes durante el <i>shadowing patients</i>	117

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de información, consentimiento informado y cuestionario del estudio	181
ANEXO 2. Ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales.	194
ANEXO 3. Autorización para utilizar las imágenes IAPS.....	195
ANEXO 4. Cuestionario del taller psicoeducativo.	196
ANEXO 5. Guía para aprender a leer las expresiones faciales	198
ANEXO 6. Aprobación por el Comité Ético de Investigación Clínica de Lleida	199
ANEXO 7. Autorización del desarrollo del proyecto en estudiantes de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad de Lleida.....	200
ANEXO 8. Publicaciones derivadas de la tesis.....	201

ABREVIATURAS

A: *Agreeableness*

C: *Conscientiousness*

CAM: *Cambridge Mind Reading*

E: *Extraversion*

EDA: *Electrodermal Activity*

EEG: *Electroencefalograma*

EQ: *Empathy Quotient*

HR: *Heart Rate*

IAPS: *International Affective Picture System*

IRI: *Interpersonal Reactivity Index*

IRI-EC: *Interpersonal Reactivity Index-Subscale Empathetic Concern*

IRI-FS: *Interpersonal Reactivity Index- Subscale Fantasy Scale*

IRI-PD: *Interpersonal Reactivity Index- Subscale Personal Distress*

IRI-PT: *Interpersonal Reactivity Index-Subscale Perspective Taking*

JSPE: *Jefferson Scale of Physician Empathy*

MD: *Mano derecha*

MI: *Mano Izquierda*

NEO-FFI: *NEO Five-Factor Inventory*

N: *Neuroticism*

O: *Openness to experience*

S: *Systemizing*

SQ: *Systemizing Quotient*

T: Testosterona

Tf: Testosterona Fetal

1D: 1° dedo de la mano

2D: 2° dedo de la mano

4D: 4° dedo de la mano

5D: 5° dedo de la mano

2D:4D: Proporción de la longitud del 2° dedo y 4° dedo de la mano

1. RESÚMENES

RESUMEN

Introducción: La empatía es la capacidad de identificar las emociones y pensamientos de otra persona y responder con una emoción adecuada. A medida que el médico entienda lo que el paciente piensa y siente, mejor será la atención que le pueda ofrecer.

Objetivo: Estudiar la empatía en estudiantes de medicina desde una perspectiva psicométrica, biométrica, de evolución, y valorar propuestas de asesoramiento y de intervención psicoeducativa.

Metodología: Esta tesis está formada por cinco submuestras en las que se estudia la evolución de la empatía, la relación con la preferencia de especialidad y *feedback* (N=151), con la personalidad (n=110), con el desarrollo corporal asimétrico (n=85), y se estudia la empatía mediante dispositivos biométricos (n=56). Por último se lleva a cabo una intervención psicoeducativa para experimentar empatía en un taller de privación sensorial y *shadowing patients* (n=27).

Resultados: Las mujeres y los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a las personas tenían mayor empatía. Solamente la subescala del *Interpersonal Reactivity Index (IRI)-Fantasy Scale* aumentó en el estudio de seguimiento. Las correlaciones más fuertes entre empatía y personalidad se observaron entre *Openness to experience* e *IRI-Fantasy Scale* y entre *Neuroticism* e *IRI-Personal Distress*. El sexo y la preferencia de especialidad modificaron la relación entre empatía y personalidad. La simetría facial fue la única medida biométrica que se relacionó con la empatía, evaluada con la *Jefferson Scale of Physician Empathy*. El dispositivo biométrico *eye tracker* permitió establecer un patrón de mirada diferente en valores extremos de empatía. La privación sensorial y *shadowing patients* permitieron identificar y cuantificar las diferentes emociones experimentadas.

Conclusiones: La mayoría de los estudiantes tienen un buen nivel de empatía que se mantiene durante el seguimiento. La combinación de diferentes escalas de empatía, el estudio de la personalidad y la utilización de dispositivos biométricos deberían tenerse en cuenta a la hora de diseñar proyectos de estudio, asesoramiento y de intervención de la empatía en estudiantes de medicina, especialmente en aquellos con puntuaciones extremas de empatía.

RESUM

Introducció: L'empatia és la capacitat d'identificar les emocions i pensaments d'una altra persona i respondre amb una emoció adequada. En la mesura que el metge entengui el que el pacient pensa i sent, millor serà l'atenció que li pugui oferir.

Objectiu: Estudiar l'empatia en estudiants de medicina des d'una perspectiva psicomètrica, biomètrica, d'evolució, i valorar propostes d'assessorament i d'intervenció psicoeducativa.

Metodologia: Aquesta tesi està formada per cinc submostres sobre l'evolució de l'empatia, la relació amb el sexe, preferència d'especialitat i *feedback* (N=151), amb la personalitat (n=110), amb el desenvolupament corporal asimètric (n=85), i s'estudia l'empatia mitjançant dispositius biomètrics (n=56). Finalment es va dur a terme una intervenció psicoeducativa per experimentar empatia en un taller de privació sensorial i *shadowing patients* (n=27).

Resultats: Les dones i els estudiants amb preferència d'especialitat orientada a les persones tenien més empatia. Solament la subescala de l'*Interpersonal Reactivity Index (IRI)- Fantasy Scale* va augmentar en l'estudi de seguiment. Les correlacions més fortes entre empatia i personalitat es van observar entre *Openness to experience* i *IRI- Fantasy Scale*, i entre *Neuroticism* i *IRI-Personal Distress*. El sexe i la preferència d'especialitat van modificar la relació entre empatia i personalitat. La simetria facial va ser l'única mesura biomètrica que es va relacionar amb l'empatia mèdica, avaluada amb la *Jefferson Scale of Physician Empathy*. El dispositiu biomètric *eye tracker* va permetre establir un patró de mirada diferent en valors extrems d'empatia. La privació sensorial i *shadowing patients* van permetre d'identificar i quantificar les emocions experimentades.

Conclusions: La majoria dels estudiants tenen un bon nivell d'empatia que es manté durant el seguiment. La combinació de diferents escales d'empatia, l'estudi de la personalitat i la utilització de dispositius biomètrics s'haurien de tenir en compte a l'hora de dissenyar projectes d'estudi, assessorament i d'intervenció de l'empatia en estudiants de medicina, especialment en aquells amb puntuacions extremes d'empatia.

ABSTRACT

Introduction: Empathy is the ability to identify and understand the thoughts and feelings of others and to respond with appropriate emotion. A doctor who understands a patient's thoughts and feelings can provide better care.

Objective: To study empathy in medical students from a psychometric, biometric, evolution and to carry out assessment and psychoeducational intervention proposals.

Methodology: This thesis consists of five subsample about empathy evolution, its relationship with gender, specialty preference and feedback (N=151), empathy and personality (n=110), empathy and its relation with asymmetric body development (n=85), and empathy study using biometric devices (n=56). Finally a psychoeducational intervention to experience empathy in a workshop of sensory deprivation and shadowing patients (n=27) was carried out.

Results: Women and students with people-oriented specialty preference had higher levels of empathy. Only the subscale of the Interpersonal Reactivity Index (IRI), IRI-Fantasy Scale increased in the follow-up study. The strongest correlations between empathy and personality were observed between Openness to Experience and IRI-Fantasy Scale and between Neuroticism and IRI-Personal Distress. Gender and specialty preference changed the relationship between empathy and personality. Facial symmetry was the only biometric measure related to medical empathy, evaluated with the Jefferson Scale of Physician Empathy. The eye tracker was the biometric device that established a different eye gaze pattern in extreme scores of empathy. Sensory deprivation and shadowing patients allowed to identify and quantify the different emotions experimented.

Conclusions: Most of medical students have a good level of empathy that remains in the follow-up study. A combination of different empathy scales, the study of personality and biometric devices should be taken into account when designing research projects, counseling and empathy intervention projects in medical students, especially in those with extreme empathy scores.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. EMPATÍA

El origen etimológico del término empatía se remonta a un filósofo alemán, Robert Vicher, que describe por primera vez *einfühlung* al intentar entender los sentimientos que se perciben al observar obras de arte. El psicólogo Lipps y posteriormente Freud utilizan *einfühlung* al analizar las experiencias estéticas y los problemas del “otro”. El término *empathy* es utilizado por el psicólogo inglés Tichener en 1909 y deriva de la voz griega *empatheia*, em- (dentro) y -pathos (sentimiento), “sentir en” o “sentir dentro”. La palabra inglesa *empathy* aparece por primera vez en el diccionario de Webster en 1904. En 1958, Aring define la empatía como el acto o capacidad de apreciación de los sentimientos de la otra persona sin participar de ellos. En 1959 Carl Rogers define empatía como la habilidad de percibir la estructura interna de referencia de otra persona con precisión, como si se tratara de la otra persona, pero sin perder nunca la condición “como si”. Es decir, la empatía sería la capacidad de percibir las experiencias de otra persona sin perder la percepción de separación.

Zahn-Waxler en 1990 incluye en la definición de empatía el componente afectivo y cognitivo. La empatía cognitiva se ha definido como la capacidad de reconocer lo que el otro piensa o siente (Baron-Cohen et al., 2004) y la empatía afectiva o emocional, como la capacidad de sentir una emoción apropiada en respuesta a los pensamientos o sentimientos del otro (Mehrabian & Eipstein, 1972; Cox et al., 2012).

La dificultad para conceptualizar y medir la empatía a lo largo de la historia (Guilera, 2008; Sulzer et al., 2016) ha generado confusión (Kestenbaum et al., 1989) llegando algunos autores a calificar la empatía como “escurridiza” (Basch, 1983), “resbaladiza” (Eisenberg & Strayer, 1987) e incluso alguno de ellos propuso que fuera eliminada o reemplazada por un término menos ambiguo (Levy, 1997). Sin embargo, el estudio de la empatía permite profundizar en el estudio de las emociones que subyacen a la naturaleza humana. Ser comprendido por los demás es una necesidad básica del ser humano (Kunyk, 2001). Por lo tanto, cuando se establece una relación empática se cumple una necesidad humana básica. La empatía es considerada una emoción social compleja, es decir, es una experiencia emocional que solamente tiene sentido en un contexto social y en la que pueden aparecer varias emociones básicas al mismo tiempo (Chóliz & Gómez, 2002).

Southard en 1918 incorpora el término de empatía en la relación médico-paciente, como un recurso que facilita el diagnóstico y tratamiento (Moreto & González-Blasco, 2009). En el contexto de la medicina, la empatía se ha definido como la habilidad predominantemente cognitiva que implica la capacidad de comprender las experiencias y preocupaciones del paciente, así como la capacidad de comunicar esta comprensión con la intención de ayudar (Hojat et al., 2002; Hojat & Gonnella, 2015). Una de las características más importantes de la empatía médica es la intención de ayudar, aliviar el dolor y sufrimiento del paciente.

Hojat define el término simpatía como la habilidad predominantemente afectiva o emocional, que implica sentimientos intensos de dolor y sufrimiento. La simpatía sería el resultado de un proceso pasivo al experimentar una emoción más o menos similar, mientras que la empatía sería el resultado de un proceso activo en el que compartir las emociones lleva a un mejor entendimiento del sujeto observado.

Asimismo, Hojat propone que la compasión reside en el área en el que se superponen la empatía y la simpatía, donde ambos atributos son expresados en cantidades moderadas y en las que la cognición y la emoción interactúan para producir una respuesta empática genuina (Hojat et al., 2011). Batson & Shaw (1991) proponen que la empatía genuina implica una conducta de ayuda al “otro”, motivada para reducir el malestar del “otro”, y se distingue de la empatía centrada en “uno mismo” en la que la conducta de ayuda es para reducir el malestar propio. La diferencia entre sentir malestar o empatía radicaría en la capacidad de la toma de perspectiva, es decir, en saber ponerse en el lugar del “otro”. Enlazando las propuestas de Hojat y Batson en el ámbito médico, la empatía centrada en el “otro” conduciría casi siempre hacia resultados positivos en el paciente mientras que la empatía centrada en “uno mismo” o simpatía podría ser perjudicial para el paciente al perder la objetividad en la toma de decisiones clínicas. Para desarrollar ambos componentes y mantener viva la empatía es necesario evitar el exceso de preocupación consigo mismo (Moreto et al., 2017).

Una buena habilidad empática es muy importante en la profesión médica ya que permite aumentar la confianza del paciente con el médico y mejora los resultados clínicos (Hojat et al., 2011). A medida que el médico entienda lo que el paciente piensa y siente, mejor será la atención que le pueda ofrecer (Alcorta-Garza et al., 2005).

La empatía médica podría considerarse un arte que necesita ser aprendido y no se consigue solamente con clases teóricas o guías prácticas. Mejorar la empatía supone observar el comportamiento de otros, médicos y profesores, que lo practican; aprender con el ejemplo y con la reflexión. Y sobre todo aprender con el paciente, una fuente inagotable de lecciones empáticas. Además según algunos autores, la empatía también se puede aprender con la vida y con las diversas manifestaciones del arte, entre ellas, la literatura y el cine (Moreto & González-Blasco, 2009).

Instrumentos de medida de la empatía

Uno de los instrumentos validados y más utilizados en las investigaciones sobre empatía y educación médica es la *Jefferson Scale of Physician Empathy* (JSPE), que mide la empatía específicamente en estudiantes de medicina y médicos en el contexto del cuidado del paciente (Hojat et al., 2002).

El *Interpersonal Reactivity Index* (IRI) tiene un enfoque multidimensional que permite discriminar entre la empatía cognitiva y afectiva (Davis, 1983; Pérez-Albéniz, 2003; Mestre Escriva et al., 2004; Neumann et al., 2012). El *Interpersonal Reactivity Index* tiene cuatro subescalas que miden cuatro dimensiones del concepto de empatía: *IRI-Perspective Taking* (IRI-PT) indica los intentos espontáneos del sujeto para adoptar la perspectiva del otro ante situaciones reales de la vida cotidiana; *IRI-Fantasy Scale* (IRI-FS) mide la tendencia a identificarse con personajes del cine y de la literatura, es decir, mide la capacidad imaginativa del sujeto para ponerse en situaciones ficticias; *IRI-Empathetic Concern* (IRI-EC) evalúa los sentimientos de compasión, preocupación y ternura ante el malestar del otro; *IRI-Personal Distress* (IRI-PD) mide los sentimientos de ansiedad y malestar que el sujeto manifiesta al observar las experiencias negativas de los demás (Tabla 1).

Tabla 1. Enfoque multidimensional del *Interpersonal Reactivity Index*

Subescala IRI			
Empatía cognitiva	<i>Perspective Taking</i>	Empatía intelectual	Emoción empática activa y organizada
	<i>Fantasy</i>	Empatía virtual	Emoción virtual
Empatía afectiva	<i>Empathetic Concern</i>	Empatía afectiva o emocional positiva	Sentir empatía. Sentimientos orientados al otro.
	<i>Personal Distress</i>	Empatía afectiva o emocional negativa	Sentir malestar. Sentimientos orientados hacia uno mismo.

Empathy Quotient (EQ) y *Systemizing Quotient* (SQ) son dos escalas que se basan en el modelo psicológico de dos dimensiones: empatía y sistematización, propuesto por Baron-Cohen (Baron-Cohen et al., 2003). Define la empatía como la capacidad de identificar las emociones y pensamientos de otra persona y responder con una emoción adecuada (Baron-Cohen & Wheelwright 2004) y sistematización como la capacidad de analizar, explorar y construir sistemas basados en normas. *Empathy Quotient* y *Systemizing Quotient* permiten la clasificación en cuatro categorías: baja, media, alta y muy alta, facilitando la comparación entre grupos.

Regulación emocional de la empatía

La regulación emocional y la flexibilidad mental son componentes esenciales en la empatía, ya que permiten mantener una clara distinción entre nuestras propias emociones y aquellas que pertenecen a otros (Filipetti, 2012).

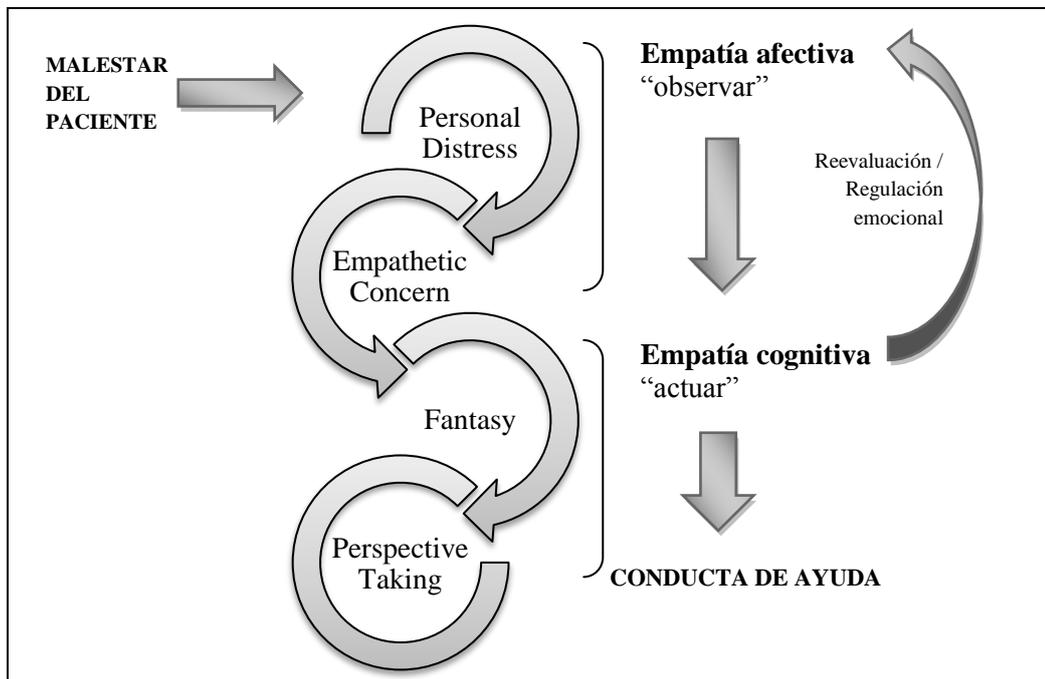
Según el modelo planteado por Hadjikhani (2014), ante la percepción del dolor ajeno se activa en primer lugar las áreas cerebrales de alerta afectiva, que ponen en tensión, y permiten sentir las emociones en el propio cuerpo. En una segunda fase se activan las áreas cerebrales que procesan y permiten entender las emociones experimentadas. También se activan las zonas especializadas en la identificación de expresiones faciales y lenguaje corporal. La tercera fase de este modelo es la regulación de las emociones mediante mecanismos de reevaluación para saber si se puede disminuir la alerta inicial y pasar o no, a la fase de conducta, que implica acercarnos a la persona que está sufriendo, expresar el afecto y ayudarla.

En pacientes con trastorno del espectro autista se observa una sensación de alerta afectiva mucho más intensa y una menor comprensión de la emoción, una necesidad mayor de regulación de las emociones y un incremento en la actividad de los circuitos de reevaluación y retroalimentación, llegando a bloquear el proceso. No pueden disminuir la alerta afectiva del proceso inicial y no pueden pasar a la fase de conducta. Las personas con este trastorno no llegan a mostrar una actitud de ayuda y pueden ser vistos por las personas del entorno como que no tienen empatía, no se preocupan, no sufren por los demás o les da igual (Hadjikhani, 2014). Por este motivo, enseñar a las personas con valores extremos de empatía a identificar de forma sistemática las expresiones faciales de las emociones básicas podría ayudarles a integrarse en la sociedad.

Basándonos en los estudios previos de regulación emocional de la empatía, hemos reflexionado sobre el tema y planteado el esquema aplicado al ámbito médico (Figura 1). A partir de la observación del malestar del paciente, se pone en marcha el componente afectivo de la empatía. La empatía afectiva o emocional incluye la imitación sin medicación reflexiva, la percepción de las emociones y la observación de expresiones faciales y corporales. En esta fase, el malestar hacia “uno mismo” (*Personal Distress*) debería transformarse en malestar orientado al paciente (*Empathetic Concern*).

Una vez se ha conseguido dirigir el foco de atención al paciente, y puesto en marcha el componente cognitivo de la empatía, se puede distinguir entre “uno mismo” y el “otro”. Y es en esta fase cuando se procesan emociones de historias de la vida real relacionadas con “uno mismo” y el paciente, que modulan nuestra respuesta. Para conseguir una conducta adecuada de ayuda al malestar y dolor del paciente, es muy importante entrenar la toma de perspectiva en situaciones no reales, a través de situaciones simuladas y mediante la capacidad de la fantasía e imaginación. Rogers definía empatía como la habilidad de percibir la estructura interna de referencia de otra persona con precisión como si se tratara de la otra persona, pero sin perder nunca la condición “como si”. La fantasía permite cumplir la condición del “como si” y de esta manera conseguir una conducta de ayuda empática genuina en una situación real.

Figura 1. Esquema del proceso de regulación emocional de la empatía



2.2. LA EMPATÍA EN FUNCIÓN DEL SEXO, PREFERENCIA DE ESPECIALIDAD Y CURSO ACADÉMICO

Existe controversia respecto a la relación de la empatía en los estudiantes de medicina con el sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

En cuanto a las diferencias de sexo, algunos estudios muestran puntuaciones más altas de empatía en mujeres en la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* (Hojat et al., 2002; Chen et al., 2007, 2010, 2012; Kataoka et al., 2009, 2012; Tavakol et al., 2011; Magalhães et al., 2011; Quince et al., 2011; Suh et al., 2012; Hasan et al., 2013; Hegazi & Wilson, 2013; Santos et al., 2016) mientras que otros estudios no muestran diferencias entre sexos (Di Lillo et al., 2009; Neumann et al., 2012). Aunque las mujeres tengan puntuaciones mayores en la *Jefferson Scale of Physician Empathy*, la empatía disminuye en ambos sexos, según un estudio de seguimiento, a lo largo de los estudios académicos (Chen et al., 2012).

El *Interpersonal Reactivity Index* muestra diferencias entre sexos en las subescalas *IRI-Fantasy Scale* (IRI-FS) e *IRI-Personal Distress* (IRI-PD) (Neumann et al., 2012, Grau et al., 2017). La empatía afectiva (*IRI-Empathetic Concern*, *IRI-Personal Distress*) en varones, disminuye ligeramente, según un estudio, a lo largo de los estudios de medicina, pero en mujeres no muestran cambios. La empatía cognitiva (*IRI-Perspective Taking*, *IRI-Fantasy Scale*) no varía ni en mujeres ni en varones (Quince et al., 2011).

Se observa mayor homogeneidad respecto a los resultados de *Empathy Quotient* siendo la empatía mayor en mujeres (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) y la capacidad de sistematización medida con *Systemizing Quotient* mayor en varones (Baron-Cohen et al., 2003).

Al estudiar la preferencia de especialidad hay estudios que muestran mayor empatía medida con la *Jefferson Scale of Physician Empathy* en especialidades orientadas a las personas en relación a especialidades quirúrgicas y más orientadas a la tecnología (Hojat et al., 2002, 2004; Chen et al., 2007, 2010, 2012; Di Lillo et al., 2009; Tavakol et al., 2011; Suh et al., 2012; Santos et al., 2016), mientras que en otros estudios no encuentran diferencias (Di Lillo et al., 2009; Magalhães et al., 2011; Hasan et al., 2013; Esquerda et al., 2016). En este sentido resaltamos un estudio que muestra que los estudiantes universitarios en los que predomina la capacidad de sistematizar, independientemente de su sexo, tienden a elegir carreras de ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas mientras que los que tienen mayor capacidad de empatía suelen elegir humanidades (Billington et al., 2007).

Aunque la opinión prevalente es que la empatía en estudiantes de medicina disminuye a partir de tercer curso (Hojat et al., 2004, Hojat, 2009; Chen et al., 2007, 2010; Todres et al., 2010; Neumann et al., 2011; Nunes et al., 2011; Lim et al., 2013; Youssef et al., 2014), la tendencia predominante en los estudios transversales revisados es una puntuación mayor o similar de la empatía en los últimos cursos (Kataoka et al., 2009; Magalhães et al., 2011; Nunes et al., 2011; Handford et al., 2013; Hegazi & Wilson, 2013; Esquerda et al., 2016). Un estudio reciente en estudiantes de medicina de Brasil, mostró una disminución del componente afectivo del *Interpersonal Reactivity Index* en los últimos cursos, sugiriendo que la empatía cambia y que la dimensión afectiva es la más se ve afectada (Moreto et al., 2017). En la literatura hemos

encontrado pocos estudios longitudinales de la empatía en estudiantes de medicina (Ferreira-Valente et al., 2016). Solamente en dos de ellos (Hojat, 2009; Lim et al., 2013) se observa una disminución significativa, poniendo en debate esta cuestión al no observar cambios en la evolución de la empatía en la mayoría de estudios longitudinales (Loureiro et al., 2011; Quince et al., 2011; Tavakol, 2011; Chen et al., 2012; Costa et al., 2013; Hegazi, 2013; Roff, 2015; Quince et al., 2016). Es importante destacar que los alumnos que comenzaron los estudios de medicina con altos niveles de empatía eran los menos propensos a disminuir a lo largo de los estudios (Chen et al., 2012).

Un estudio realizado en nuestro medio, relaciona la empatía mediante la escala TECA con diferentes factores socio-biográficos. Los estudiantes de medicina que tenían familiares médicos presentaban menores niveles de empatía, en los que habían realizado algún tipo de voluntariado, la empatía fue mayor. Los autores no encontraron relación entre la empatía y enfermedades propias o de familiares, pero sí con enfermedades en amigos (Esquerda et al., 2016).

2.3. EMPATÍA Y PERSONALIDAD

Una variable importante que podría modular la empatía de un individuo es la personalidad (Neumanm et al., 2012; McManus et al., 2004). La personalidad puede definirse como el patrón de pensamientos, sentimientos, actitudes, hábitos y conducta de cada individuo, que persiste a lo largo del tiempo frente a distintas situaciones distinguiendo a un individuo de cualquier otro, haciéndolo diferente a los demás.

El Inventario de Personalidad NEO *Five-Factor Inventory* (NEO-FFI) basado en el modelo *Big Five*, es uno de los instrumentos más prestigiosos para la evaluación de la personalidad normal (Costa & McCrae, 1992). NEO-FFI permite la evaluación de cinco factores principales: *Openness to experience* (O), mide la tendencia a buscar nuevas experiencias personales y de concebir de manera creativa el futuro, *Conscientiousness* (C) mide la responsabilidad, la capacidad de centrarse en los objetivos, y la disciplina para llevarlos a cabo, *Extraversion* (E) mide la tendencia a mostrarse abierto a los demás y cómo se muestra el sujeto en contextos sociales, *Agreeableness* (A) mide la

amabilidad, respeto y tolerancia hacia los demás, y *Neuroticism* (N) mide la estabilidad emocional y cómo el sujeto afronta los problemas de la vida.

Hay pocos estudios publicados que relacionen empatía con personalidad, y solamente hemos encontrado dos artículos realizados en estudiantes de medicina. En ambos utilizan la *Jefferson Scale of Physician Empathy* y NEO-FFI, y encuentran que los rasgos de *Openness to experience* y *Agreeableness* predicen un nivel mayor de empatía (Magalhães et al., 2012; Costa et al., 2014).

Existen otros estudios realizados en otros colectivos que relacionan NEO-FFI con las escalas de empatía *Interpersonal Reactivity Index* y *Empathy Quotient*. Un estudio realizado en población general muestra correlación positiva entre la subescala de la empatía *IRI-Perspective Taking* y los rasgos de personalidad *Openness to experience* y *Agreeableness* (Schaefer et al., 2013). Otro estudio realizado en universitarios japoneses no encuentra relación entre *Empathy Quotient* y NEO-FFI, y lo atribuye a factores culturales y a que el cuestionario *Empathy Quotient* mide sobre todo empatía cognitiva y no detecta tanto *Agreeableness* (Wakabayashi & Kawashima, 2015), mientras que otro estudio en población general encuentra asociaciones fuertes de *Empathy Quotient* con *Agreeableness* y *Extraversion* (Nettle, 2007). Hay otro estudio realizado en adolescentes españoles que utiliza la escala IECA (Versión española del *Bryant's Empathy Index for Children and Adolescents*) que muestra una relación entre empatía y los rasgos de personalidad *Agreeableness*, *Openness to experience* y *Conscientiousness* (Barrio et al., 2004). Un estudio llevado a cabo en estudiantes universitarios de psicología de Argentina, concluye que *Agreeableness*, *Openness to experience*, *Conscientiousness* y *Extraversion* podrían considerarse predictores del nivel de empatía medida con el *Interpersonal Reactivity Index* (Iacovella et al, 2015). Un estudio multicéntrico realizado en cuatro países relaciona empatía (*Empathy Quotient* e *Interpersonal Reactivity Index*) y personalidad (NEO-FFI) en población principalmente universitaria. Los resultados de este estudio muestran correlación entre *Empathy* y *Agreeableness*, *IRI-Fantasy Scale* con *Openness to experience* e *IRI-Personal Distress* con *Neuroticism*. También en este estudio se han observado diferencias significativas en función del sexo entre *Empathy Quotient* y NEO-FFI, pero no entre *Interpersonal Reactivity Index* y NEO-FFI. Teniendo en cuenta el sexo y edad, *Agreeableness* y *Conscientiousness* son las dimensiones de personalidad que mejor predicen la empatía (Melchers et al., 2016).

2.4 EMPATÍA Y BIOMETRÍA

2.4.1. MEDIDAS BIOMÉTRICAS

En el estudio de las bases biológicas de la empatía, tanto la testosterona como el neuropéptido oxitocina han sido identificados como marcadores de los sistemas neuroendocrinológicos que subyacen a la capacidad de comprender los estados emocionales de otros, aunque de manera opuesta (Bos et al., 2012; Wakabayashi, 2010). La oxitocina es esencial para establecer lazos y vínculos con otras personas (Ebstein et al., 2012; Feldman, 2012), y podría estar relacionada con una mayor capacidad de empatía. En los últimos años se han publicado estudios sobre la relación entre la empatía y niveles hormonales en sangre de testosterona y oxitocina sin resultados concluyentes. Las fluctuaciones en sangre de testosterona no muestran datos fiables y comparables, mientras que la testosterona fetal ha sido relacionada en numerosos estudios, con el desarrollo corporal asimétrico y con determinadas habilidades cognitivas, entre ellas, la empatía. Pasamos seguidamente a desarrollar estos conceptos.

Testosterona fetal y desarrollo corporal asimétrico

Hay estudios que evidencian que los niveles de testosterona fetal influyen en el desarrollo cerebral, inhibiendo áreas funcionales del hemisferio izquierdo y mejorando el desarrollo de otras áreas del hemisferio derecho (Geschwind & Galaburda, 1985, Mrazik & Dombrowski, 2010). La testosterona fetal estaría relacionada, según proponen algunos autores, con las diferencias sexuales en la neuroanatomía (Saxe & Powell, 2006; Decety & Lamm, 2007; Lombardo et al., 2012) pero también en las estructuras corporales, favoreciendo la asimetría de las manos, pies y en la estructura facial (Fink et al., 2005; Beaton et al., 2011).

Testosterona fetal y habilidades cognitivas

Revisiones sistemáticas muestran la influencia que tienen las hormonas sexuales en el rendimiento cognitivo y en la conducta (Kimura, 1999; Lutchmaya et al., 2002; Baron-Cohen et al., 2003, Auyeung et al., 2006, Chapman et al., 2006; Knickmeyer et al., 2006). Según algunos estudios, las mujeres puntúan más en test de habilidad lingüística, velocidad de articulación, gramática, fluidez y producción verbal. Las diferencias son más evidentes en edad temprana, las niñas hablan y leen antes que los

niños, y esta diferencia se mantiene a lo largo de la vida. Los varones tienen mejor rendimiento que las mujeres en habilidades visuoespaciales, pruebas de rotación mental, resolución de problemas matemáticos, memoria visual, habilidades mecánicas y diseño de piezas, pero esta ventaja disminuye con la edad. (Smith, 1998; Torres et al., 2006; Zheng & Zheng, 2017). Se ha propuesto que la exposición a niveles atípicos de andrógenos prenatal produce patrones de habilidades y conductas más masculinas (Knickmeyer et al., 2005).

Los efectos de la testosterona en la cognición social de los adultos podría depender de la temprana organización prenatal de la testosterona fetal (Honekopp, 2012). En el estudio del desarrollo infantil, a los 12 meses de edad, la testosterona fetal correlaciona de forma inversa con el contacto ocular (Lutchmaya et al., 2002), a los 4 años con la cognición social (Knickmeyer et al., 2005, 2006), a los 6-8 años con la lectura de la mente a través de los ojos, con la empatía y la inteligencia social (Chapman et al., 2006). Un estudio muestra que los niveles de testosterona fetal correlacionan con las puntuaciones del *Systemizing Quotient* y de forma inversa con las puntuaciones de la empatía *Empathy Quotient* (Chapman et al., 2006). La testosterona fetal podría minimizar el efecto que la testosterona exógena tiene sobre la capacidad de empatía cognitiva de las mujeres (Van Honk et al., 2011).

Testosterona fetal y proporción entre el segundo y cuarto dedo de la mano (2D:4D)

Algunos estudios muestran evidencias indirectas que la testosterona fetal estimula el crecimiento prenatal del cuarto dedo de la mano (Manning et al., 2001) y proponen la proporción entre el segundo y cuarto dedo (2D:4D) como marcador somático fijo de los niveles de testosterona fetal, al poder ser medido tras el nacimiento, y al ser una medida no invasiva (Ronalds et al., 2002; Manning & Robinson, 2003; Hönekopp et al., 2007; Breddlove, 2010, Wakabayashi & Nakazawa, 2010). La fiabilidad de la 2D:4D como marcador de la testosterona fetal se sustenta por múltiples correlaciones y evidencias tanto en animales como en humanos (Manning et al., 2000; Hönekopp et al., 2007).

2D:4D muestra un patrón que difiere según el sexo. Una baja proporción 2D:4D, es decir, el cuarto dedo más largo que el segundo, podría utilizarse como marcador de un ambiente uterino alto en testosterona fetal y bajo en estrógenos (Manning & Robinson, 2003; Neave et al., 2003; Paul et al., 2006; Manning & Fink, 2008; Van

Honk et al., 2011; Beaton et al., 2011; Zheng & Cohn, 2011; Manning et al., 2013). Estudios recientes muestran una proporción 2D:4D significativamente más baja en hombres en comparación con las mujeres (Hampson et al., 2008; Wakabayashi & Nakazawa, 2010; Weisman et al., 2015). Esta diferencia entre sexos se establece antes del nacimiento, se hace evidente en el primer trimestre de la gestación y apenas se ve afectada por la pubertad (Manning et al., 2000; Malas et al., 2006) ni por las fluctuaciones posteriores de la testosterona circulante en el adulto. (Hönekopp et al., 2007).

Según algunos autores la mano derecha muestra una diferencia de sexo significativamente mayor que la izquierda (McFadden & Shubel, 2002; Manning et al., 2005). Los hombres tendrían una proporción 2D:4D significativamente más baja en la mano derecha mientras que en las mujeres 2D:4D sería mayor en ambas manos (Manning et al., 2000, 2010; Voracek & Dressler, 2006; Hönekopp et al., 2007; Wakabayashi & Nakazawa, 2010). Sin embargo en otros estudios la diferencia entre sexos de 2D:4D es más consistente en la mano izquierda (Troche et al., 2007; Von Horn et al., 2010). En este sentido, un estudio reciente en niños superdotados observa baja 2D:4D solamente en la mano izquierda (Durdiaková et al., 2015).

La proporción 2D:4D se ha relacionado con la empatía. La capacidad para inferir emociones, intenciones y otros estados mentales al observar la región ocular de la cara es significativamente mayor en hombres con una mayor 2D:4D, predice una mayor tendencia a empatizar y una menor tendencia a sistematizar, mientras que en mujeres no se observan diferencias (Von Horn et al., 2010). Sin embargo hay autores que no han encontrado una asociación entre 2D:4D y las escalas *Empathy Quotient* y *Systemizing Quotient* (Voracek & Dressler, 2006) o incluso que observan una correlación negativa significativa con *Systemizing Quotient* (Manning et al., 2010).

En un estudio realizado en estudiantes universitarios, la proporción 2D:4D muestra correlación positiva con *Empathy Quotient* tanto en hombres como en mujeres y negativa con *Systemizing Quotient* en hombres y en la mano derecha, siendo las correlaciones observadas bastante débiles, mientras que en mujeres no había correlación con *Systemizing Quotient* (Wakabayashi & Nakazawa, 2010; Von Horn et al., 2010). Las correlaciones también son débiles entre 2D:4D y *Systemizing Quotient*, sobre todo en los hombres (Auyeung et al., 2006; Chapman et al., 2006; Knickmeyer et al., 2006;

Manning et al., 2010; Von Horn et al., 2010). Por el contrario, otro estudio mostró que el patrón de 2D:4D fue ligeramente más evidente en mujeres que en varones (Voracek & Dressler, 2006). Respecto a la orientación profesional, es importante destacar que un estudio realizado en estudiantes sanos, no encuentran diferencias en la proporción 2D:4D de ambas manos, en función de si los estudios universitarios son de ciencias o humanidades (Hampson et al., 2008).

Testosterona fetal y subfórmula de las huellas dactilares

La subfórmula o línea de Galton es el recuento de las crestas papilares de las huellas dactilares. Los dermatoglifos o crestas papilares se forman hacia el cuarto mes de vida fetal (Mittwoch, 1977), y permanecen inalterables a lo largo de la vida. Los niveles de testosterona fetal pueden tener un efecto significativo en el desarrollo de las crestas papilares y según algunos autores, podrían ser un buen marcador de los niveles de testosterona fetal y del desarrollo corporal asimétrico (Sorenson et al., 1993). Este estudio mide los niveles de testosterona en adultos mediante muestras de saliva y muestra diferencias significativas en el número total de crestas papilares.

Estudios revisados sobre el tema muestran en los hombres más crestas papilares que las mujeres y más crestas en los dedos de la mano derecha (Holt, 1968; Hall & Kimura, 1994). La dirección de la asimetría de las crestas papilares podría estar relacionada con el patrón de habilidades cognitivas en mujeres y varones (Saucier & Kimura, 1996). Tanto en adultos como en niños se observó que los sujetos con más crestas en la mano izquierda, independiente del sexo, realizaron mejor los test en los que son superiores las mujeres: Lenguaje, velocidad de percepción, cálculos aritméticos y precisión en la ejecución de tareas manuales (Hines, 1990), mientras que los que tenían más crestas en la mano derecha puntúan más en los tests en los que los hombres alcanzan mejores resultados: Tareas visuoespaciales razonamiento matemático y habilidades motoras dirigidas a un objetivo (Sanders et al., 1995; Gibert & Ferrando, 1999).

Testosterona y asimetría facial

La testosterona influye en el desarrollo de los rasgos faciales. Durante la pubertad de los varones hay un alto nivel de testosterona en relación con los estrógenos, proporción que facilita el crecimiento lateral de los pómulos, mandíbula y barbilla, el

crecimiento hacia delante de los huesos de las cejas y el alargamiento de la zona inferior de la cara que conduce a una forma de cara más robusta. La influencia de los estrógenos conduce a una forma de cara más femenina, delicada, cejas más altas, mandíbulas menos robustas y labios más carnosos (Fink et al., 2005).

Aunque la simetría facial se relaciona con una cara atractiva y sinónimo de belleza, los rostros humanos están lejos de ser simétricos, siendo uno de los lados mayor que el otro (Hardie et al., 2005). Dos tercios de los humanos tienen el lado izquierdo de la cara ligeramente mayor y esta asimetría se origina en etapas tempranas de la vida. El control de las dos hemicaras, por debajo de los ojos, es contralateral, es decir, el hemisferio cerebral izquierdo controla el lado derecho de la cara, y el hemisferio derecho controla el lado izquierdo de la cara. Los dos hemisferios y las dos hemicaras constituyen un sistema elaborado de control sensitivo y motor contralateral. El proceso cognitivo de la actividad verbal implica una mayor actividad en el lado derecho de la cara. A su vez, la actividad facial produce un *feedback* sensorial en el hemisferio cerebral de origen, el izquierdo (Smith, 1998). La actividad diferencial de las dos hemicaras en relación a los hemisferios contralaterales se relaciona con un desarrollo muscular diferencial de las dos hemicaras, y por lo tanto una asimetría facial. El lado dominante de la cara es más ancha y larga, más gruesa y más desarrollada muscularmente.

Teniendo en cuenta que en el procesamiento verbal hay un predominio del hemisferio izquierdo y en el procesamiento visuoespacial hay un predominio en el hemisferio derecho. La asimetría facial podría estar relacionada con la asimetría hemisférica cerebral. En hombres habría un predominio de la hemicara izquierda y en mujeres predomina la hemicara derecha (Smith, 2000).

En relación a nuestro proyecto destacamos un estudio realizado en otras facultades, que relaciona la asimetría facial y la especialización cognitiva. En miembros de Facultades de Humanidades, Filología y Filosofía, con predominio de hemisferio izquierdo y actividad cognitiva predominante verbal, observan un predominio de la hemicara derecha. En miembros de Facultades de Matemáticas y Física con predominio de hemisferio derecho y actividad predominante visuoespacial, observan un predominio de la hemicara izquierda y en miembros de Facultades de Psicología y en el grupo control, no encuentran diferencias entre hemicara derecha e izquierda (Smith, 1998).

Además, un estudio relaciona una baja proporción 2D:4D con una forma de cara más masculina y una alta 2D:4D se relacionaría con una forma de cara más femenina aunque las diferencias no eran significativas (Fink et al., 2005).

2.4.2. DISPOSITIVOS BIOMÉTRICOS

En los estudios de Medicina cada vez es más importante la orientación profesional del alumno, así como el aprendizaje para gestionar mejor las emociones, y se ha visto que la combinación de diferentes escalas de empatía aporta mayor información a la hora de elaborar estrategias individualizadas en función de sus habilidades empáticas. Los resultados han sido publicados por la doctoranda (Guilera et al., 2017 en prensa). El problema para conseguirlo es el gran consumo de tiempo que se necesita para pasar diversas escalas y cuestionarios, así como el tiempo que el profesional entrenado para entrevistar alumnos debe invertir. Por ese motivo, sería interesante disponer de dispositivos que puedan facilitar estos objetivos.

En la literatura se describen gran variedad de dispositivos biométricos accesibles para medir las respuestas fisiológicas (Morris & Aguilera, 2012) y para el reconocimiento de emociones simples y complejas como la empatía. El modelo bidimensional valencia (*pleasure*)-*arousal* (Redondo & Fernández-Rey, 2010) permite describir las emociones a partir de sus coordenadas en un espacio y se ha utilizado en los estudios de psicología experimental.

A continuación describimos diferentes dispositivos biométricos y su relación con las emociones y empatía.

El *eye tracker* es un dispositivo no invasivo que permite la detección de la posición del ojo, la adaptación visual y la dirección de la mirada durante una actividad cognitiva (Popa et al., 2015). El *eye tracker* permite representar un mapa de calor y recorrido de la mirada conocido como ruta sacádica. Al leer las expresiones faciales nos fijamos en determinadas zonas de los ojos y de la boca que son las que aportan información sobre la emoción que se expresa. Mediante el *eye tracker* podemos medir el porcentaje del tiempo que fija la mirada en estas zonas de forma objetiva, ya que el sujeto no es consciente de lo que se está midiendo. Un estudio con *eye tracker* muestra

que de las cinco emociones estudiadas (tristeza, alegría, ira, miedo e interés), la tristeza y la ira fueron las que mayor tiempo de fijación de la mirada obtuvieron en la zona ocular (Cowan et al, 2014).

Pulsera biométrica. La conductancia de la piel es una de las medidas más utilizadas en los estudios psicofisiológicos de las emociones (Van Dooren et al., 2012). Hay estudios que proponen la EDA (*Electrodermal Activity*) como estimador fiable de la respuesta neurovegetativa de la emoción (Öhman et al., 1993). La frecuencia cardíaca HR (*Heart Rate*) es utilizada en el estudio de las diferencias individuales de la regulación de la respuesta emocional (Appelhans & Luecken, 2006). Un estudio observa en mujeres, respuestas fisiológicas mayores ante imágenes especialmente desagradables y aversivas. La desaceleración de la frecuencia cardíaca se ha descrito como previa a un rendimiento motor eficaz, y especialmente en una reacción de defensa (Jennings et al., 2009). En hombres, la deceleración de la frecuencia cardíaca ante escenas no sociales, prepara al organismo para la respuesta de lucha o huida. En mujeres, la respuesta cardíaca es mayor ante escenas sociales (Althaus et al., 2014).

En los últimos años están aumentando considerablemente los dispositivos de pulseras biométricas y en el mercado se encuentran más modelos disponibles con un coste cada vez menor.

El **electroencefalograma (EEG)** se considera el mejor sistema de detección de la actividad cerebral no invasivo en el estudio de las emociones, al tener buena resolución, ser fácil de usar, portátil y de bajo coste (López-Gil et al., 2016). El dispositivo biométrico del EEG analiza la frecuencia y amplitud de las ondas cerebrales en tiempo real, muestra la distribución de la actividad cerebral y permite elaborar un mapa de color de la actividad cerebral del sujeto en cada momento del experimento. El EEG es una técnica útil para determinar la valencia de un estímulo afectivo. Los estudios que analizan los cambios del EEG muestran un aumento de la capacidad de respuesta del cerebro ante imágenes con un contenido afectivo de valencia negativa o desagradable (Güntekin & Basar, 2014). Craig (2005) propone un modelo neurobiológico en el que las emociones de valencia positiva, como la alegría, son parasimpáticas y por lo tanto implicarían un enriquecimiento energético. Las emociones agradables o de valencia positiva se procesarían principalmente en el hemisferio izquierdo del cerebro, mientras que las emociones desagradables o de valencia negativa

(disgusto, miedo, tristeza), son simpáticas, implicarían un gasto energético y se procesarían en la amígdala y hemisferio derecho, dando lugar a fenómenos de asimetría frontal alfa.

La asimetría frontal distingue la valencia de una emoción (Heller et al., 1997). Teniendo en cuenta que la actividad alfa en el EEG estaría inversamente correlacionada con la activación real de una área cerebral determinada, una actividad EEG alfa izquierda implica una mayor actividad frontal derecha, relacionada con la retirada, según el modelo propuesto por Davidson (Davidson & Schwartz, 1976) y podría indicar que el sujeto tiene sensación de miedo, disgusto o tristeza (Coan & Allen, 2004). Según un estudio reciente, valores de asimetría frontal más bajos reflejarían una valencia positiva, mientras que la asimetría frontal mayor refleja una valencia negativa (Tóth, 2015).

El EEG portátil, sigue la misma tendencia que otros dispositivos biométricos utilizados en investigación, y se pueden encontrar cada vez más dispositivos de EEG portátil con una mejor calidad/precio.

Empatía y dispositivos biométricos

Hay estudios que utilizan fotografías de la base de datos IAPS (*International Affective Picture System*), y teniendo en cuenta el contexto de cada imagen, evalúan la empatía cognitiva y afectiva en pacientes con Síndrome de Asperger, es decir, con baja empatía. Estos pacientes muestran, respecto al grupo control, diferencias en la empatía cognitiva pero no encuentran diferencias ni en la empatía afectiva, ni en la reacción emocional al contexto (Dziobez et al., 2008). Estudios realizados con *eye tracker* muestran una fuerte asociación entre la empatía afectiva medida con la subescala IRI-*Empathetic Concern* y el porcentaje de fijación de la mirada en la zona de los ojos, tanto en un vídeo que expresa tristeza como en uno neutro. Los individuos con mayor empatía, medida con el *Interpersonal Reactivity Index*, prestarían más atención cuando observan fotografías de expresiones faciales en comparación con fotografías de flores (Choi & Watanuki, 2014). El mapa de color de la ruta sacádica que ofrece el *eye tracker* muestra, en un estudio, que los sujetos con empatía media miraban a la zona de los ojos y de la boca, los de baja empatía miraban a la zona de los ojos y boca pero evitando el centro de los ojos y los sujetos de muy alta empatía solamente miraban a la zona ocular (Cowan et al., 2014).

Respecto a la respuesta fisiológica, un estudio muestra una asociación entre la empatía medida con *Empathetic Quotient* e *Interpersonal Reactivity Index* y una mayor respuesta cardiaca, de mayor intensidad en mujeres y ante imágenes IAPS desagradables con seres humanos. En hombres observaron una asociación entre *Systemizing Quotient* y menor respuesta cardiaca ante imágenes sin seres humanos (Althaus et al., 2014). La reproducción de la mímica facial forma parte de la empatía afectiva y se realiza básicamente a expensas del movimiento de las cejas y del labio superior (Matzke et al., 2014; Lanfranco & Canales-Johnson, 2014). Un estudio reciente muestra que en la mayoría de los sujetos con curvas planas en la actividad electrodermal no reproducían la mímica facial y en el *eye tracker* fijaban solamente la mirada a la zona de los ojos. Los autores sugieren que la empatía cognitiva estaría más desarrollada que la afectiva en los sujetos que no muestran cambios en la actividad electrodermal y que se podría relacionar con procesos de regulación emocional (López-Gil et al., 2016).

Además, el *eye tracker* sería un dispositivo efectivo en psicología experimental al permitir establecer relaciones con aspectos del EEG y con otras señales biométricas (Popa et al., 2015; Cuesta-Cambra et al., 2017). A su vez, con el EEG, se podría medir la valencia, y a partir del valor de la actividad electrodermal de la pulsera biométrica, el *arousal*. Dicha combinación de dispositivos permitiría identificar la emoción en dos dimensiones (*valencia/arousal*).

Basándonos en estudios que plantean un modelo de fusión para el estudio de las emociones combinando EEG y *eye tracker* (Plöchl et al., 2012; Zheng & Dong, 2014), nuestro equipo ha llevado a cabo la validación de la metodología, así como la identificación de las limitaciones. En este modelo se combinó el EEG (dispositivo *Emotiv*), y un *eye tracker* (modelo de la empresa Tobii), sincronizado con la pulsera biométrica [modelo de la empresa Empática, spin-off de un grupo de investigación del MediaLab del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*)], como método no invasivo y de bajo coste. Aunque el estudio con algoritmos de *machine learning* permitió determinar graduaciones de la valencia, no era un buen indicador de regulación emocional cuando se procesan estímulos afectivos (López-Gil, 2016).

2.5. INTERVENCIONES PSICOEDUCATIVAS DE LA EMPATÍA

En los últimos años la creciente investigación sobre empatía y educación médica muestra su interés en las intervenciones educativas para mantener y mejorar la empatía en los estudiantes de medicina. Se han propuesto diferentes estrategias durante la formación médica (Hojat, 2009):

- Entrenamiento en habilidades interpersonales: Suchman et al. desarrollaron en 1998 un modelo de entrevista médica basado en tres habilidades básicas de la comunicación: reconocer las emociones negativas, preocupaciones y experiencias del paciente, explorarlas y comunicarlas para generar en el paciente el sentimiento de comprensión. En la entrevista clínica y en la conducta empática es importante aprender a identificar el lenguaje no verbal y las expresiones faciales de las emociones básicas (Matthews et al., 1993). Los estudiantes que participaron en talleres teórico-prácticos sobre comunicación efectiva (Winefield & Chur-Hansen, 2000) y habilidades de comunicación (Yedidia et al., 2003), se sentían más preparados para una entrevista más empática, y mejoraban las puntuaciones de empatía (Fernández-Olano et al., 2008). Un estudio reciente realiza en estudiantes de tercero un breve seminario y aunque en comparación con el grupo control, los participantes no aumentaron la puntuación en la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy*, sí mostraron niveles significativamente más altos de empatía cuando fueron evaluados por pacientes simulados y por expertos (Wünderich et al., 2017). Hojat et al. (2011) propone trabajar con los estudiantes de medicina mediante cuatro casos clínicos, el concepto de orientación empática “entender” versus orientación simpática “sentir” y propone también la discusión en grupo de los aspectos a mejorar. Hojat et al. (2013) presenta un estudio en dos fases mediante la observación de vídeos de entrevistas clínicas y posterior discusión en grupo, con una muestra mayor que la mayoría de estudios y con un grupo control. Los resultados muestran que la empatía se mantiene en el grupo experimental.
- Exposición a modelos de conducta: Todo aquello que los estudiantes pueden aprender fuera del aula, a partir de la observación de los otros compañeros, residentes y médicos, en la interacción diaria con los pacientes y entre sí, es considerado por Hafferty (1998) como el currículum oculto. Los profesores de

educación médica de pregrado y postgrado pueden ser modelos para mejorar la capacidad de empatía en los estudiantes de medicina (Shapiro, 2000) pero para ello, deben estar preparados, asumir la responsabilidad que supone y ser conscientes de la repercusión que cada gesto o actitud tiene en la formación personal y profesional del estudiante, el cual tiende a repetir los patrones de conducta que ha observado durante su formación. El médico que se muestra insensible y con poco interés por los problemas psicosociales supone un modelo de conducta negativo (Lempp & Seale, 2004; Ratanawongsa et al., 2005; Nogueira-Martins et al., 2006). Sin embargo, los modelos de conducta positivas fueron, según los estudiantes, poderosas maneras de aprender empatía con los pacientes (Lempp & Seale, 2004).

- **Fomentar la reflexión:** A partir de las reflexiones de los estudios cualitativos revisados, podemos conocer la opinión de los estudiantes de medicina. Según ellos, la empatía se aprende más con los pacientes que en las clases teóricas de comunicación (Tavakol et al., 2012) y que el principal desafío en la empatía es su falta de experiencia de vida (Ratanawongsa et al., 2005, Eikeland et al., 2014). Muchos estudiantes afirman querer ser académicamente sólidos y empáticos, pero no están seguros de dónde está la línea que separa la indiferencia de la implicación en la relación con el paciente y en ocasiones vinculan el concepto de profesionalidad al distanciamiento (Tavakol et al., 2012). Al no haber pruebas de evaluación de las habilidades empáticas o psicosociales, los estudiantes consideran que es de menor importancia que los aspectos biomédicos y que no están obligados a practicar o demostrar empatía (Michalec, 2011; Stratta et al., 2016). Los estudiantes necesitan ser reconocidos socialmente y sentirse parte del equipo, y algunos alumnos explican que sienten una presión por competir e impresionar a sus profesores (Lempp & Seale, 2004). En muchos casos evitan explorar los verdaderos sentimientos y emociones del paciente al ser vistos como una amenaza a la racionalidad y muchos de ellos reconocen no saber gestionar sus emociones (Eikeland et al., 2014; Santos et al., 2016). Los estudiantes aprenden a ocultar sus sentimientos (Tavakol et al., 2012), hablan del factor estresante de la humillación y de la intimidación y de la lucha para equilibrar la objetividad con la empatía (Ratanawongsa et al., 2005).
- **Role Playing:** En 1978 Hoffman describió un juego de rol adaptado más adelante por McVey et al. (1989), que mejoraba la comprensión de los

estudiantes de medicina sobre los déficits sensoriales de las personas mayores y con dependencia funcional, llamado *aging game*. En este sentido, Van Winkle en 2012 propone la observación y reflexión de una obra de teatro sobre los problemas del envejecimiento. A pesar de los recursos económicos y de personal que requiere dirigir un taller de estas características, un estudio de seguimiento concluye que la conciencia adquirida y los beneficios en el estudiante de medicina son duraderos (Pacala et al., 1995). Otros autores llevaron a cabo talleres de *role playing* y de habilidades teatrales, que no solamente aumentó la empatía sino también la competencia en habilidades de comunicación (Lim et al., 2011).

- *Ser la sombra del paciente “shadowing patients”*: A partir de un programa de ayuda a pacientes con cáncer (Freeman et al., 1995, Ferrante et al., 2007) se desarrolla en estudiantes de medicina el *shadowing patients*, es decir, observar a un paciente durante una visita médica, sin intervenir. Según las reflexiones de los estudiantes, aprendieron a ver los pacientes como personas, no como números ni como enfermedades y la mayoría el ellos afirmaron haber experimentado empatía (Henry-Tillman et al., 2002). Los autores de un estudio más reciente que llevan a cabo *shadowing patients* en una muestra reducida de médicos residentes en un servicio de urgencias, sugieren que el desgaste de la empatía podría prevenirse con este tipo de experiencias (Forstater et al., 2011).
- Experiencias de hospitalización: Teniendo en cuenta que los médicos que han experimentado dolor tienen una mejor comprensión del dolor de sus pacientes, descrito como el “efecto del sanador herido” (Jackson, 2001), se han realizado propuestas de pseudo-hospitalización en estudiantes de medicina y residentes. Los resultados muestran que el tener experiencias propias o simuladas como paciente hospitalizado, aumenta la comprensión empática del paciente (Hojat et al., 2002; Hojat, 2009).
- Fomentar la literatura y las artes: Algunos estudios proponen que la lectura de libros de ficción no médica, ver películas, obras de teatro, pinturas, esculturas, escuchar música,... aporta a los estudiantes de medicina un mayor conocimiento de las emociones humanas, los hace más sensibles al sufrimiento de los pacientes, mejora la capacidad empática (Charon et al., 1995; Acuna, 2000; Herman, 2000; Oatley, 2004) y permite comprender un poco más la mente humana (Schneiderman, 2002). La literatura y las artes podrían mejorar el

desarrollo de competencias clínicas abstractas, imaginación y reflexión moral (Montgomery et al., 1995), habilidades difíciles de enseñar de una forma convencional. Yang & Yang en 2013 elabora un programa basado en artes visuales que, aunque no mejora las puntuaciones de empatía, podría ser de utilidad en la formación médica. Muszkat et al. en 2014 realiza una intervención integrada y obligatoria basada en la lectura de poesía. Por otra parte, el cine, despierta emociones y ofrece la posibilidad de contemplarlas, compartirlas, abriendo caminos para una verdadera reconstrucción afectiva. Con el objetivo de provocar una reflexión en los estudiantes de medicina, hay descritas experiencias que proponen la proyección de escenas de diferentes películas, promoviendo un aprendizaje intelectual y emocional de forma simultánea (Blasco, 2005).

- Otros métodos propuestos son la mejora de las habilidades narrativas, el método Balint (1957), en la que se llevan a cabo grupos de reflexión en estudiantes de medicina sobre la relación entre médico-paciente, y la propuesta de *Rocking Chair*, en la que los estudiantes de medicina que se ofrecieron para entregar y montar una mecedora en domicilios de madres de recién nacidos indigentes, aumentaron las puntuaciones de empatía médica (Magee & Hojat, 2010).

Los estudios hasta la fecha son poco consistentes con respecto a posibles cambios en el nivel de empatía en respuesta a una intervención educativa. Aunque muchos de ellos muestran un aumento significativo de la empatía tras dichas intervenciones, otros estudios evidencian que el aumento de la empatía vuelve a niveles previos a las pocas semanas del taller (Van Winkle, 2012). Por tanto, sería interesante conocer qué componente de la empatía es más o menos susceptible de cambio en las intervenciones en estudiantes de medicina. En ese sentido, un estudio reciente realizado en alumnos de segundo curso de Grado de Medicina de Girona, miden la empatía mediante *Interpersonal Reactivity Index*, antes y después de las sesiones enmarcadas en la asignatura de Comunicación (role playing, *feedback* grupal, entornos virtuales de simulación,...). Los resultados muestran un aumento del componente cognitivo del *Interpersonal Reactivity Index*, toma de perspectiva en varones y fantasía en mujeres, mientras que el componente afectivo no muestra cambios (Grau et al., 2017).

La mayoría de los estudios de intervenciones de la empatía en estudiantes de medicina, según una revisión sistemática (Batt-Rawden et al., 2013), son cuantitativos y

muy pocos son cualitativos. Las limitaciones que presentan los estudios de intervención son el pequeño tamaño de la muestra, falta de grupo control, falta de generalización y falta de estudios de seguimiento para evaluar los efectos a largo plazo de la intervención. Según el autor de una revisión reciente, los estudios cuantitativos no permiten por sí solos, comprender qué sucede con la empatía durante la formación médica (Jeffrey, 2016).

2.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Las publicaciones sobre la empatía en el ámbito de la medicina han aumentado de forma exponencial en los últimos años. Sin embargo, no se han desarrollado estudios de seguimiento ni propuestas de intervención aplicables en los estudios de pregrado para mejorar la empatía de los estudiantes de medicina en nuestro medio.

Esta tesis pretende el estudio de la empatía desde diversos enfoques conceptuales y metodológicos. Se analiza la empatía con varias escalas que complementan diferentes aspectos de la empatía cognitiva y afectiva. Se realiza un estudio de seguimiento. Se estudia la relación entre la empatía y el sexo, preferencia de especialidad, curso académico, personalidad y factores socio-biográficos. Asimismo, esta tesis profundiza en el estudio de la empatía desde la perspectiva de la biometría. Se desarrolla una metodología para analizar mediante una serie de medidas biométricas no invasivas, la relación entre la empatía y el desarrollo corporal asimétrico, influenciados, según la biografía revisada, por los niveles de testosterona fetal. Incorporando las nuevas tecnologías aplicadas a la investigación de las emociones, se realiza un experimento en un laboratorio preparado para ello, en el que se estudia la relación entre la empatía y la respuesta ante un estímulo afectivo mediante distintos dispositivos biométricos.

Esta tesis incluye también un aspecto más orientado a la intervención, asesoramiento en la elección de la especialidad y mejora de la empatía. Pretende aportar información cualitativa de interés para futuras investigaciones sobre empatía, gracias a la devolución de los resultados a todos los estudiantes que participan en el estudio y las

reflexiones recogidas durante la entrevista del *feedback*. De igual manera, se realiza un breve taller psicoeducativo en un grupo de estudiantes de medicina. La metodología de esta propuesta innovadora está basada en la experimentación directa de la empatía mediante privación sensorial.

El estudio de la empatía desde diferentes perspectivas permitirá elaborar estrategias de intervención más individualizadas para mejorar la conducta empática en los estudiantes de medicina y que éstas puedan incorporarse en los planes de estudio de pregrado.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

1. Las mujeres, los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a las personas y los estudiantes de cursos iniciales, tienen mayor empatía.
2. La empatía disminuye durante el periodo de seguimiento.
3. La empatía está relacionada con los factores de personalidad *Openness to experience* y *Agreeableness* del modelo de *Big Five* de la personalidad.
4. En los estudiantes con mayor empatía se encuentra relación con las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico observando: a) mayor proporción 2D:4D, b) mayor número de crestas papilares en la mano izquierda y c) asimetría facial con predominio de la hemicara derecha.
5. Los estudiantes con mayor empatía ante un estímulo afectivo: a) en el *eye tracker* fijan la mirada tanto en la zona de los ojos como en la zona de la boca, b) fijan la mirada tanto en el contexto como en el entorno de una imagen de contenido afectivo, c) en la pulsera biométrica muestran mayor respuesta fisiológica de la actividad electrodermal y frecuencia cardíaca y d) en el electroencefalograma muestran asimetría frontal alfa con predominio izquierdo al observar una imagen desagradable que implica una mayor actividad en área frontal derecha.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

Estudiar la empatía en estudiantes de medicina desde una perspectiva psicométrica, biométrica, de evolución, y analizar propuestas de asesoramiento e intervención psicoeducativa.

Objetivos específicos:

1. Analizar la empatía en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.
2. Analizar la evolución de la empatía durante el periodo de seguimiento.
3. Realizar una valoración de las reflexiones durante el *feedback* y analizar la evolución entre la preferencia de la especialidad al inicio del estudio y la especialidad elegida en la convocatoria MIR.
4. Analizar la relación entre empatía y el modelo de *Big Five* de la personalidad.
5. Analizar la relación entre empatía y factores socio-biográficos.
6. Estudiar la relación entre la empatía y las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico (proporción 2D:4D, asimetría de la subfórmula de las huellas dactilares y asimetría facial).
7. Estudiar la relación entre la empatía y la respuesta biométrica ante estímulos afectivos (imágenes IAPS y vídeos CAM) mediante dispositivos biométricos (*eye tracker*, pulsera biométrica y electroencefalograma).
8. Analizar los resultados del estudio piloto de intervención psicoeducativa mediante el taller de privación visual, auditiva, discapacidad física y *shadowing patients* basado en experimentar empatía.

4. METODOLOGÍA

4.1. SUJETOS

La población a estudio la formaron estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universitat de Lleida (España). La muestra fue de 151 alumnos voluntarios que aceptaron mediante consentimiento informado (Anexo 1) participar en el estudio de la empatía realizado de 2013 a 2016.

Esta tesis está formada por cinco submuestras que nos permitieron responder a las hipótesis de trabajo.

El diseño del subestudio de la evolución de la empatía (n=99) fue observacional de seguimiento. El diseño del subestudio de la personalidad (n=110) y del subestudio de las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico (n=85) fue observacional transversal. El diseño del subestudio de la empatía con dispositivos biométricos (n=56) y el de la intervención psicoeducativa en un grupo de estudiantes de medicina (n=27), fue experimental transversal.

4.2. MATERIAL E INSTRUMENTOS

Todos los alumnos cumplimentaron el cuestionario inicial con los siguientes instrumentos de medida autoaplicados (Anexo 1):

4.2.1. Instrumentos de medida psicométricos

1. *Jefferson Scale of Physician Empathy (JSPE)*. Consta de 20 ítems, con un rango de puntuaciones entre 20 y 140. Mide la empatía en el contexto de la educación médica y la atención al paciente (Hojat et al., 2002). JSPE se ha utilizado en la mayoría de estudios con estudiantes de Medicina, ha sido traducido del inglés y validada en español (Alcorta-Garza et al., 2005).
2. *Interpersonal Reactivity Index (IRI)*. Consta de 4 subescalas de 7 ítems cada una, con un rango de puntuaciones entre 0 y 28. Dos subescalas miden la empatía cognitiva (IRI-PT: *Perspective Taking* y IRI-FS: *Fantasy Scale*) y dos subescalas

miden la empatía afectiva (IRI-EC: *Empathetic Concern* y IRI-PD: *Personal Distress*) (Davis, 1983; Carrasco-Ortiz et al., 2011).

3. *Empathy Quotient* (EQ). Consta de 60 ítems, 40 de empatía y 20 de control. Rango de puntuaciones entre 0 y 80. Mide la empatía cognitiva y afectiva en adultos. Permite clasificar la empatía en baja, media, por encima de la media y muy alta. La versión no validada en español, se obtiene a través de <http://espectroautista.info/tests/espectro-autista/adultos/EQ>. Se dispone del consentimiento del autor del EQ (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) para su utilización.
4. *Systemizing Quotient* (SQ). Consta de 60 ítems, 40 de sistematización y 20 de control. Rango de puntuaciones entre 0 y 80. Mide la capacidad de sistematizar en adultos. Permite clasificar la sistematización en baja, media, por encima de la media y muy alta. La versión no validada en español, se obtiene a través de <http://espectroautista.info/tests/espectro-autista/adultos/SQ>. Se dispone del consentimiento del autor del SQ (Baron-Cohen et al., 2003) para su utilización.
5. Preferencia de especialidad. Clasificación basada en el estudio de Hojat (Hojat et al., 2002; Chen et al., 2007) en la que se definen dos categorías de preferencia profesional en medicina: 1. Especialidades orientadas a las Personas. 2. Especialidades orientadas a la Tecnología.
6. *NEO-Five-Factor Inventory* (NEO-FFI). Versión reducida de uno de los instrumentos más prestigiosos para la evaluación de la personalidad normal (Costa y McCrae, 1992). El modelo de *Big Five* del NEO consta de 60 ítems a los que se responde en una escala Likert de cinco opciones y permite la evaluación de cinco factores principales: Apertura a la experiencia ó *Openness to experience* (O), Responsabilidad ó *Conscientiousness* (C), Extroversión o *Extraversion* (E), Amabilidad o *Agreeableness* (A) y Neuroticismo o *Neuroticism* (N) (Adaptadores TEA ediciones: A. Cordero, A. Pamos y N. Seisdedos). Los percentiles utilizados están basados en los baremos en población española (Aluja et al., 2008, Sanz & García-Vera, 2009).

El cuestionario del retest administrado al final del estudio de seguimiento, contenía las mismas escalas de medida que el test inicial que hemos descrito.

4.2.2. Feedback

La doctoranda, psiquiatra clínico de profesión, y la única persona que tenía acceso a los datos a fin de garantizar la confidencialidad, llevó a cabo el informe de devolución personalizado a todos los estudiantes participantes en el estudio (N=151).

Se ofreció la posibilidad de devolver los resultados de forma presencial o por email, en función de la disponibilidad y de las preferencias de los participantes en el estudio. A los estudiantes que eligieron la devolución por email, se les envió el informe de los resultados a la dirección de correo electrónico que nos autorizaron ellos mismos.

El informe (Figura 2) contenía una introducción al concepto de empatía, criterios para interpretar los resultados y ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales (Anexo 2).

Figura 2. Modelo de informe de devolución.

	Identificación n° 163	Retest
Sexo	Mujer	
Edad	23	
Predominancia manual	+100 (-100 a +100) Derecha	
Profesionales de la sanidad en familiares de primer grado: No Enfermedad grave en entorno familiar: SI	Voluntariado: SI Expresión artística: SI Lectura novelas de ficción: No	
Preferencia de Especialidad	1.Especialidad Orientada a Personas Ginecología 2.Especialidad Orientada a la Tecnología	1.Especialidad Orientada a Personas Ginecología 2.Especialidad Orientada a la Tecnología
Variables de medida de la empatía		
Escala de Empatía Médica de Jefferson (JSPE)	125 (20-140) Media	129 (20-140) Media
Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) 4 subescalas: IRI-Toma de perspectiva (IRI-TP) IRI-Fantasia (IRI-F) IRI-Preocupación empática (IRI-PE) IRI-Angustia personal (IRI-AP)	(IRI-TP): 29 Alta (IRI-F): 17 Baja (IRI-PE): 19 Baja (IRI-AP): 6 Baja	(IRI-TP): 17 Media (IRI-F): 27 Alta (IRI-PE): 23 Alta (IRI-AP): 5 Baja
Cociente de Empatía (EQ)	55 (0-80) 1. Baja empatía. (0-32) 2. Empatía media (33-52) 3. Empatía por encima de la media (53-63) 4. Empatía muy alta (64-80)	61 (0-80) 1. Baja empatía. (0-32) 2. Empatía media (33-52) 3. Empatía por encima de la media (53-63) 4. Empatía muy alta (64-80)
Cociente de Sistematización (SQ)	31 (0-80) 1. Baja sistematización (0-19) 2. Sistematización media (20-39) 3. Sistematización por encima de la media (40-50) 4. Sistematización muy alta (51-80)	30 (0-80) 1. Baja sistematización (0-19) 2. Sistematización media (20-39) 3. Sistematización por encima de la media (40-50) 4. Sistematización muy alta (51-80)
Estilo Cognitivo Individual	1. Predominio Sistematización (S) 2. Predominio Empatía (E) 3. S=E	1. Predominio Sistematización (S) 2. Predominio Empatía (E) 3. S=E
Inventario de Personalidad Reducido de Cinco Factores (NEO-FII).	Neuroticism (N): 14 Percentil 15 Extraversión (E): 41 Percentil 95 Openness to experience (O): 34 Percentil 80 Agreeableness (A): 29 Percentil 75 Conscientiousness (C): 37 Percentil 65	

A los estudiantes que solicitaron la devolución presencial se les citó individualmente para llevar a cabo la entrevista, se les entregó el informe, se les explicó el contenido del mismo y se resolvió cualquier duda que manifestó el estudiante respecto a sus resultados, así como las implicaciones prácticas de los mismos.

La entrevista permitió crear un *feedback* entre el estudiante de medicina y la doctoranda, aportando información cualitativa de gran interés, basada en las reflexiones de los alumnos durante la entrevista semiestructurada, y que se recogieron en forma de notas como si se tratara de una historia clínica.

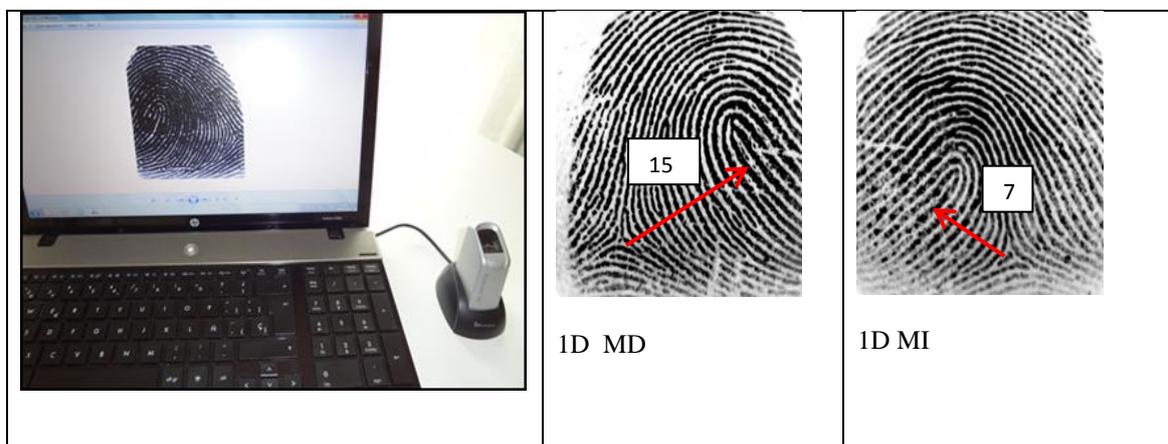
Finalmente, para valorar la utilidad y satisfacción del estudio se entregó una encuesta formada por cuatro preguntas con respuestas cerradas (Si/No): 1. ¿Este estudio ha ayudado a conocerte un poco más?, 2. ¿Crees que tendrás en cuenta la relación empática en tu futuro profesional como médico?, 3. ¿Crees que este estudio puede ayudar a los estudiantes de medicina a orientar la especialidad en función de sus habilidades personales?, 4. ¿Crees que sería interesante plantear dentro de los estudios de medicina talleres prácticos para mejorar y mantener la empatía?.

4.2.3. Instrumentos de medida biométricos

1. *Edinburgh Handedness Inventory* (Inventario de Lateralidad Manual de Edimburgo). Se trata de una escala autoaplicada (Oldfield, 1971) que consta de 10 ítems que puntúan desde -10 a +10. La puntuación total va de -100, cuando la predominancia es izquierda y +100 cuando la predominancia es derecha. (Knecht et al., 2000).
2. Proporción de la longitud entre el 2º y el 4º dedo de la mano (2D:4D). Mediante una fotocopia de ambas manos y un calibrador digital electrónico de resolución 0,01 mm (Beaton et al., 2011), se midió la longitud del 2º y 4º dedo de ambas manos, desde el pliegue proximal ventral del dedo hasta la punta del (Fink et al., 2005; Wakabayashi & Nakazawa, 2010; Van Honk et al., 2011). Según estudios previos, las medidas directas y por fotocopia son muy similares, y muestran alta replicabilidad (Manning et al., 2000).

3. Dactilograma. Se obtuvo el registro de las huellas dactilares sin contacto mediante un lector digital Nitgen Hamster I. Basados en procedimientos de dactiloscopia, se calculó la subfórmula ó línea de Galton, que es el recuento de crestas papilares entre el delta y el núcleo. El delta es una formación triangular que sirve como punto de referencia en dactiloscopia. Los tres dedos del medio tienen una mayor incidencia de diseño arqueado, sin delta, y como este sistema otorga, de forma arbitraria, un valor cero para dichos diseños, se decidió centrarnos en el recuento obtenido en el 1° y 5° dedo de ambas manos. Se consideró asimétrico si la diferencia entre las dos manos es de al menos dos crestas papilares (Hall & Kimura, 1994) (Figura 3).

Figura 3. Dactiloscopia y proceso de registro de la subfórmula.



1D: Primer Dedo; MD: mano derecha; MI: mano izquierda

4. Antropometría facial. Basándonos en estudios previos, se llevó a cabo la antropometría indirecta facial, mediante fotografía y posterior análisis de la imagen mediante Adobe PhotoShop (Flórez-Mendez et al., 2004). Las fotografías se realizaron en un plano frontal, sin gafas y con expresión facial neutral (Smith, 1998; Fink et al., 2005). Para medir la asimetría facial se midió la distancia interpupilar y se trazó la línea media vertical para dividir la cara en dos mitades: hemicara derecha y hemicara izquierda. (Smith, 2000) Un fotógrafo profesional realizó el montaje de las fotografías que permitió evaluar la asimetría facial. En la figura 4, se muestra como a partir de la fotografía original en posición central, se elaboró el montaje fotográfico con las dos hemicaras derecha y las dos hemicaras izquierdas.

Figura 4. Montaje fotográfico para valoración de la asimetría facial.



Se dispone de los derechos de imagen para fines científicos y protección de los datos personales de la persona fotografiada

4.2.4. Experimento con dispositivos biométricos

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de GRIHO (Grup de Recerca en Interacció Persona Ordinador i Integració de Dades) de la Escuela Politécnica Superior de la Universitat de Lleida (UdL) preparado para ello. Se pretendía analizar la empatía de los alumnos desde una perspectiva biométrica, innovadora en educación médica, y de esta manera poder estudiar la respuesta ante un estímulo afectivo mediante distintos dispositivos biométricos.

Se realizó de forma individual el análisis de las señales biométricas con una metodología validada recientemente (López-Gil et al., 2016). Para el experimento se utilizaron fotografías IAPS (*International Affective Picture System*) (Lang et al., 2008). El equipo investigador contactó con los autores de IAPS para solicitar el set de imágenes IAPS y la autorización para su uso con fines de investigación (Anexo 3). Cada imagen IAPS incluye el “número IAPS” y los valores promedio de valencia y *arousal* que corresponden al baremo validado en español (Moltó, 1999; Vila, 2001; Moltó et al., 2013).

Para este estudio, el equipo investigador seleccionó una secuencia de 31 fotografías del set IAPS (Lang et al., 2008), seleccionadas a partir de un estudio previo para que el efecto fuera impactante (Cosme & Wiens, 2015). Se incluyeron 13 imágenes intensamente agradables, 11 intensamente desagradables y 7 neutras. Se añadieron al experimento 20 videos de expresiones faciales extraídos del CAM (*Cambridge Mindreading*) clasificados en función de la valencia: 12 expresaban emociones positivas, 5 negativas y 3 neutras. (Golan et al., 2006, 2015) (Tabla 2).

Tabla 2. Secuencia de imágenes IAPS y vídeos CAM utilizadas en el experimento.

IAPS Imágenes	NºIAPS	Valencia	Arousal	Categoría	CAM Vídeos	Emoción	Valencia	Intensidad
1	1440	8,02	4,07	Agradable	1	Sorpresa	Negativa	Fuerte
2	5500	5,63	3,65	Neutra	2	Deseo	Neutral	
3	3000	1,38	7,72	Desagradable	3	Herido	Negativa	
4	4490	5,59	5,01	Agradable	4	Disgusto	Negativa	Fuerte
5	1920	7,86	4,43	Agradable	5	Amabilidad	Positiva	
6	4690	6,85	6,51	Agradable	6	Felicidad	Positiva	
7	3053	1,42	7,00	Desagradable	7	Tristeza	Negativa	
8	9070	4,07	4,69	Neutra	8	Desconfianza	Negativa	
9	5530	5,57	3,17	Neutra	9	Falsedad	Negativa	
10	2710	1,92	6,52	Desagradable	10	Romanticismo	Positiva	
11	3030	1,73	6,91	Desagradable	11	Interés	Neutral	
12	3120	1,56	7,50	Desagradable	12	Culpa	Negativa	Fuerte
13	3140	1,59	7,60	Desagradable	13	Nostalgia	Neutral	
14	3170	1,54	7,61	Desagradable	14	Tranquilidad	Positiva	
15	3190	3,71	5,29	Desagradable	15	Resentimiento	Negativa	
16	3400	2,42	7,28	Desagradable	16	Antipatía	Negativa	
17	4220	6,49	4,72	Agradable	17	Abatimiento	Negativa	
18	4290	5,86	5,60	Agradable	18	Inseguridad	Negativa	
19	4658	7,11	7,44	Agradable	19	Miedo	Negativa	
20	5531	5,77	2,83	Neutra	20	Excitación	Positiva	
21	4680	7,31	6,69	Agradable				
22	5532	5,52	3,08	Neutra				
23	4687	7,50	6,69	Agradable				
24	2070	8,22	4,38	Agradable				
25	4800	6,99	7,01	Agradable				
26	5534	5,46	3,11	Neutra				
27	6370	3,61	6,67	Desagradable				
28	9040	1,37	7,27	Desagradable				
29	9140	2,54	6,23	Desagradable				
30	8465	6,82	4,66	Neutra				
31	9405	1,71	6,91	Desagradable				

Dispositivos biométricos

Las variables biométricas se obtuvieron a partir de los siguientes dispositivos:

1. *Eye tracker* de la empresa Tobii (<http://www.tobii.com>). A partir de las áreas de atención, definidas por el equipo, en la zona de los ojos (desde cejas hasta la parte superior del pómulo) y de la boca (entre la nariz y la barbilla), se calculó el porcentaje de tiempo que el sujeto miraba en estas zonas de la cara. El porcentaje de cada una de ellas se desglosó en porcentaje global, al observar vídeos CAM de expresiones faciales positivas y al observar expresiones faciales negativas. Asimismo se obtuvo la ruta sacádica que nos permitió diferenciar a los sujetos que se fijaron predominantemente en el contexto o en el entorno de una imagen IAPS. También fue posible obtener mapas de calor (*heatmaps*), que nos mostraron en toda la imagen qué puntos habían sido más largamente observados.
2. Pulsera de bioseñales *Empática E4* (<https://www.empatica.com>.) Se midió la frecuencia cardíaca HR (*Heart Rate*) y EDA (*Electrodermal Activity*). También permitió descartar falsos positivos mediante la medición de los valores del acelerómetro (Figura 5).

Figura 5. Pulsera de bioseñales *Empática E4*



Se dispone de los derechos de imagen para fines científicos y protección de los datos personales de la persona fotografiada

3. Dispositivo BCI (*Brain Computing Interface*). Interfaz que permite medir el Electroencefalograma (EEG) y que corresponde exactamente al modelo portátil *Emotiv EPOC* (<http://www.emotiv.com>). Se trata de un dispositivo que captura 14 canales de EEG más dos de referencia y mide la actividad cerebral. En este experimento se utilizó para medir la valencia (*pleasure*) de una imagen concreta, definida por el equipo de investigación, que correspondió a la número 13 (IAPS núm. 3140) y considerada, según baremos en población española, muy desagradable (valencia 1.59; *arousal* 7.60). Estas señales se relacionaron y sincronizaron con la imagen que el usuario estaba mirando con el *eye tracker*. La señal de EEG se filtró para eliminar ruido de fondo, señales musculares, parpadeo y otros artificios. El objetivo de este dispositivo era disponer de un mapa cerebral utilizando el software de MATLAB para su procesamiento posterior, y que permitió evaluar si existía asimetría frontal alfa.

La doctoranda envió mediante email a los estudiantes de medicina, la convocatoria para participar en el experimento con dispositivos biométricos. A continuación se citó personalmente a los alumnos que manifestaron su interés y se les acompañó durante el desarrollo del mismo.

El experimento se realizó con el personal investigador de la Escuela Politécnica Superior de la UdL, bajo la supervisión estricta de la doctoranda. El “facilitador” fue la persona que explicó el procedimiento al alumno, puso en funcionamiento los distintos dispositivos biométricos y resolvió las dudas.

Durante el experimento, el alumno debía permanecer en silencio, sentado delante de la pantalla del ordenador, sin moverse en la medida que fuera posible, y debía mirar a la pantalla, la cual, llevaba oculta el analizador facial del *eye tracker*. La secuencia de imágenes IAPS aparecían en la pantalla con un intervalo de 5 segundos y los vídeos CAM con un intervalo de 15 segundos. Se usó una cámara enfocando a dicho sujeto para registrar la reproducción de la mímica en los vídeos CAM de emociones y los cambios de expresión facial en las imágenes IAPS (Figura 6).

Figura 6. Experimento con dispositivos biométricos.



Se dispone de los derechos de imagen para fines científicos y protección de los datos personales de la persona fotografiada

4.2.6. Taller de intervención psicoeducativa

Siguiendo la línea de propuestas para mejorar la empatía, nuestro equipo diseñó una actividad docente práctica y reflexiva en formato de taller de privación sensorial. El objetivo del mismo era sensibilizar a los estudiantes de medicina sobre los problemas a los que se enfrentan las personas con alguna discapacidad y de esta manera poder experimentar empatía. El taller se llevó a cabo en grupos pequeños y fue conducido por la doctoranda, médico psiquiatra, entrenada en dinámicas de grupo.

El programa constaba de una parte teórica y una parte práctica en la que los estudiantes trabajaron por parejas.

Para llevar a cabo el taller se utilizaron antifaces para la privación visual, tapones de oído desechables para la privación auditiva y sillas de ruedas para la discapacidad física. Los dos primeros fueron materiales adquiridos por los investigadores y las sillas de ruedas cedidas por la organización ONG Cruz Roja.

La parte teórica se realizó en las aulas de la Facultad de Medicina, y la parte práctica de la privación visual, auditiva y discapacidad física se desarrolló en el recinto del Hospital Universitario Santa María de Lleida y del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida. El *shadowing patients* tuvo lugar en la sala de espera de consultas externas del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida (Figura 7).

Figura 7. Taller de privación visual y discapacidad física.



Se dispone de los derechos de imagen para fines científicos y protección de los datos personales de las personas fotografiadas

La metodología docente y el programa del taller que muestra la tabla 3, así como los resultados en una muestra reducida de estudiantes, han sido publicados por la doctoranda (Guilera et al., 2017).

Tabla 3. Programa del taller de sensibilización a la discapacidad.

Programa del taller de sensibilización a la discapacidad	
Parte teórica (1 hora)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al concepto de empatía y su aplicación en la práctica médica. 2. Información sobre el estudio. Pautas para llevar a cabo la privación sensorial. Consentimiento informado. 3. Cuestionario inicial: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Jefferson Scale of Physician Empathy (JSPE)</i> de Hojat. b. Casos clínicos para medir la Orientación Empática y Orientación Simpática de Hojat.
Parte práctica (1 hora)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Privación sensorial visual. Circuito de 10 minutos de duración (5 minutos uno de los estudiantes se pone en el papel de ciego (antifaz) y después se cambian los papeles y se pone en el papel de guía del ciego). 2. Privación sensorial auditiva. Circuito de 10 minutos de duración (5 minutos uno de los estudiantes se pone en el papel de sordo (tapones desechables de oído) y después se cambian los papeles y se pone en el papel de guía del sordo). 3. Discapacidad física. Circuito de 10 minutos de duración (5 minutos con silla de ruedas y 5 minutos como guía del compañero en silla de ruedas). 4. <i>Shadowing patients</i>. Se distribuyen a los estudiantes en diferentes salas de espera y durante 10 minutos deben observar a los pacientes y familiares, e identificar las emociones mediante expresiones faciales y corporales.
Puesta en común	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionario final: <ol style="list-style-type: none"> a. Escala <i>Self-Assessment Manikin (SAM)</i>. Valoración de la emoción en su escala bidimensional: valencia (emoción positiva/negativa) y arousal (nivel de activación o intensidad de la emoción). b. Identificación de las emociones experimentadas: miedo, alegría, tristeza, rabia y amor (en el que cognición y emoción interactúan para producir la respuesta empática genuina) como ciego, sordo, disminución física, la confianza en el guía y las emociones como guía. En el <i>shadowing patients</i> deben identificar las emociones como paciente y describir su experiencia. c. <i>Jefferson Scale of Physician Empathy (JSPE)</i> de Hojat. 2. Grupal. Puesta en común de las experiencias vividas durante la parte práctica.

Además, con la intención de poder evaluar el impacto de la intervención, los estudiantes cumplieron antes y después del taller los siguientes cuestionarios (Anexo 4):

- *Jefferson Scale of Physician Empathy* (JSPE) que mide la empatía en el contexto de la educación médica y la atención al paciente (Alcorta-Garza et al., 2005).
- Casos clínicos de Hojat para medir la Orientación Empática y Orientación Simpática. Hojat propone 4 Casos Clínicos. La Orientación Simpática se mide mediante los ítems que se describen como “sentir con el paciente el dolor y el sufrimiento”. La Orientación Empática se mide mediante los ítems que se describen como “entender los problemas y preocupaciones de los pacientes”. La puntuaciones van de 4 a 16 (Hojat et al., 2011).
- Escala *Self-Assessment Manikin* (SAM) en la que mediante escalas del 1 al 9 se valora la emoción en una escala bidimensional: valencia (emoción positiva/negativa) y *arousal* (nivel de activación o intensidad de la emoción) (Bradley & Lang, 1994).

Feedback. Todos los estudiantes participantes al taller recibieron por email el informe de devolución de los resultados que también contenía una introducción al concepto de empatía, los criterios para interpretar los resultados, una guía para aprender a leer las expresiones faciales (Anexo 5) y ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales (Anexo 2). Además, se les dejó la puerta abierta para comentar con el profesional de forma individualizada y confidencial cualquier duda que tuvieran sobre sus resultados.

4.3. VARIABLES DEL ESTUDIO

La tabla 4 muestra las variables del estudio.

- a) Variables socio-biográficas.
- b) Variables psicométricas.
- c) Variables biométricas.
 - a. Medidas biométricas.
 - b. Dispositivos biométricos.

Tabla 4. Variables del estudio

a) Variables socio-biográficas		
Edad	Cuantitativa	
Sexo	Cualitativa	1.Hombre 2.Mujer
Curso	Cualitativa	1.Primer 2.Segundo 3.Tercero 4.Cuarto 5.Quinto 6.Sexto
Preferencia de Especialidad	Cualitativa	1.Orientada a Personas 2.Orientada a la Tecnología
Familiares profesionales de la salud	Cualitativa	1. Si 2. No
Enfermedades graves entorno	Cualitativa	1. Si 2. No
Voluntariado	Cualitativa	1. Si 2. No
Expresión artística	Cualitativa	1. Si 2. No
Hábito de lectura no médica	Cualitativa	1. Si 2. No

b) Variables psicométricas		
JSPE (<i>Jefferson Scale of Physician Empathy</i>)	Cuantitativa	20-140
IRI (<i>Interpersonal Reactivity Index</i>) IRI-PT (<i>Perspective Taking</i>) IRI-FS (<i>Fantasy Scale</i>) IRI-EC (<i>Empathetic Concern</i>) IRI-PD (<i>Personal Distress</i>)	Cuantitativa	0-28
EQ (<i>Empathy Quotient</i>)	Cuantitativa	0-80
	Cualitativa	1. Baja empatía. (0-32) 2. Empatía media (33-52) 3. Empatía por encima de la media (53-63) 4. Empatía muy alta (64-80)
SQ (<i>Systemizing Quotient</i>)	Cuantitativa	0-80
	Cualitativa	1. Baja sistematización (0-19) 2. Sistematización media (20-39) 3. Sistematización por encima de la media (40-50) 4. Sistematización muy alta (51-80)
NEO-FFI (<i>NEO Five-Factor Inventory</i>)	Cuantitativa	
O (<i>Openness to experience</i>) C (<i>Conscientiousness</i>) E (<i>Extraversion</i>) A (<i>Agreeableness</i>) N (<i>Neuroticism</i>)	Percentil	0-100

c) Variables biométricas		
a. Medidas biométricas		
Edinburgh Handedness Inventory Escala de dominancia manual.	Cuantitativa	(-100 a + 100)
Proporción 2D:4D Mano derecha	Cuantitativa	
	Cualitativa	1. 2D 2. 4D 3. 2D=4D 4. Sindactilia
Proporción 2D:4D Mano izquierda	Cuantitativa	
	Cualitativa	1. 2D 2. 4D 3. 2D=4D 4. Sindactilia
Asimetría subfórmula 1D. Huellas dactilares	Cualitativa	1. Derecha 2. Izquierda 3. No valorable 4. D=I
Asimetría subfórmula 5D. Huellas dactilares	Cualitativa	1. Derecha 2. Izquierda 3. No valorable 4. D=I
Asimetría facial	Cualitativa	1. Predominio de hemicara derecha 2. Predominio de hemicara izquierda 3. Simetría facial

2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; 2D:4D, Proporción entre el segundo y cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo

b. Dispositivos biométricos		
<i>Eye tracker</i>	Cuantitativa	1. Fijación mirada ojos global 2. Fijación mirada ojos emoción positiva 3. Fijación mirada ojos emoción negativa 4. Fijación mirada boca global 2. Fijación mirada boca emoción positiva 3. Fijación mirada boca emoción negativa
Reproducción mímica	Cualitativa	1. Si 2. No
Contexto/ Entorno IAPS <i>(International Affective Pictures System)</i>	Cualitativa	1. Contexto 2. Entorno
Cambio de expresión IAPS <i>(International Affective Pictures System)</i>	Cualitativa	1. Si 2. No
EDA <i>(Electrodermal Activity)</i>	Cuantitativa	
	Cualitativa	1. Ascendente 2. Descendente
HR <i>(Heart Rate)</i>	Cuantitativa	
Electroencefalograma		
Asimetría Frontal Alfa	Cualitativa	1. Derecha 2. Izquierda 3. D=I
Asimetría Frontal Alfa₁	Cualitativa	1. Si 2. No
Asimetría Frontal Alfa₂	Cualitativa	1. Si 2. No

4.4. ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos contamos con la ayuda del Departamento de Estadística del Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida).

En el análisis descriptivo de los datos se obtuvieron frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se calculó la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas, excepto para las escalas de empatía y aquellas variables que mostraron una distribución no normal, evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilks, para las que se obtuvo la mediana y el rango intercuartílico.

Se analizaron las diferencias en las escalas de empatía en toda la población de estudio y estratificadas por sexo, preferencia de especialidad y curso académico, mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Para evaluar la evolución de la empatía se realizó una prueba de Mann-Whitney U pareada.

En el estudio de la relación entre empatía y personalidad, se calculó la correlación de Spearman y su intervalo de confianza entre las variables de empatía y las de personalidad. Se ajustaron diferentes modelos de regresión lineal multivariable para cada escala de empatía. Las variables explicativas fueron los rasgos de personalidad (dimensiones de NEO-FFI), ajustando siempre por sexo y preferencia de especialidad. La selección de variables se realizó por regresión hacia atrás paso a paso, eliminando variables según la prueba F. Se exploraron las interacciones de primer orden entre las variables de ajuste (sexo y preferencia de especialidad) y las variables de personalidad incluidas en el modelo. Como validación de los modelos finales, se analizaron los residuos y se calculó la R^2 múltiple como medida de bondad de ajuste.

En el estudio de la relación entre empatía y desarrollo corporal asimétrico, el análisis de comparación de medianas de dos o más grupos se realizó utilizando las pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney (dos categorías) y Kruskal-Wallis (más de dos categorías). El análisis de la relación entre variables cualitativas se realizó mediante la prueba exacta de Fisher. Las correlaciones entre las escalas de empatía y variables biométricas se evaluaron calculando rho de Spearman.

En el estudio de la relación entre empatía y los diferentes dispositivos biométricos, el análisis de comparación de medianas de dos o más grupos se realizó utilizando las pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney (dos categorías) y Kruskal-Wallis (más de dos categorías). El análisis de la relación entre variables cualitativas se realizó mediante la prueba exacta de Fisher. Las correlaciones entre las escalas de empatía y variables biométricas se evaluaron calculando rho de Spearman.

En la propuesta de intervención psicoeducativa, las correlaciones entre variables se evaluaron calculando rho de Spearman.

Todas las pruebas fueron bilaterales, estableciendo el nivel de significación a 0.05.

Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico R.

4.5. IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO

Este proyecto está aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de Lleida. CEIC-1515 (Anexo 6).

Se dispone de la autorización de la Facultad de Medicina de la Universitat de Lleida para realizar este proyecto (Anexo 7).

Se dispone de los derechos de imagen para fines científicos y protección de los datos personales de las personas fotografiadas que aparecen en esta tesis.

La doctoranda, psiquiatra clínico de profesión ha sido la única persona que ha tenido acceso a los datos del estudio a fin de garantizar la confidencialidad de cada uno de los estudiantes de medicina.

5. RESULTADOS

Los resultados se exponen en relación a las diferentes hipótesis planteadas.

La tabla 5 muestra el análisis descriptivo de las variables de la población de estudio (N=151).

Tabla 5. Análisis descriptivo de la muestra.

Variab			
Variab			
Variab			
Edad		22 (21-23)	
Sexo	hombre	32 (21.2%)	
	mujer	119 (78.8%)	
Cursos	iniciales 1°-2°-3°	41 (27.1%)	
	avanzados 4°-5°-6°	110 (72.9%)	
Preferencia de especialidad	O. personas	102 (67.5%)	
	O. tecnología	49 (32.5%)	
Familiares profesionales salud*		32 (29.1%)	
Enfermedades graves entorno*		60 (54.4%)	
Voluntariado*		76 (69.1%)	
Expresión artística*		76 (69.1%)	
Hábito de lectura no médica*		50 (45.5%)	
Variab			
Escalas de empatía	JSPE (<i>Jefferson Scale of Physician Empathy</i>)	121 (112-130)	
	IRI-PT (<i>Perspective Taking</i>)	19 (17-22)	
	IRI-FS (<i>Fantasy Scale</i>)	18 (14-22)	
	IRI-EC (<i>Empathetic Concern</i>)	22 (20-24)	
	IRI-PD (<i>Personal Distress</i>)	8 (5-12)	
	EQ (<i>Empathy Quotient</i>)	50 (43-57)	
	Empatía	baja	11 (7.3%)
		media	75 (49.7%)
		por encima de la media	55 (36.4%)
		muy alta	10 (6.6%)
	SQ (<i>Systemizing Quotient</i>)	29 (22.5-36)	
	Sistematización	baja	28 (18.5%)
		media	94 (62.3%)
por encima de la media		6 (17.2%)	
muy alta		3 (2%)	
Personalidad (NEO-FFI)*	<i>Openness to experience (O)</i>	32.1 (6.9)	
	<i>Conscientiousness (C)</i>	31.6 (7.9)	
	<i>Extraversion (E)</i>	31.7 (7.0)	
	<i>Agreeableness (A)</i>	30.8 (7.1)	
	<i>Neuroticism (N)</i>	23 (8.6)	
	Percentil O	75 (60 - 95)	
	Percentil C	40 (20 - 70)	
	Percentil E	55 (40 - 85)	
	Percentil A	25 (11.2 - 53.8)	
Percentil N	55 (25 - 75)		

*n=110

Las variables cuantitativas se describen con la mediana (RI) o media (DE); RI, Rango Intercuartílico; DE, desviación estandar
Las variables cualitativas se describen con el número y porcentaje

Variables biométricas		
a. Medidas biométricas n=85		
<i>Edinburgh Handedness Inventory</i>		
Dominancia manual		90 (80-100)
Proporción 2D:4D		
2D:4D mano derecha	2D	7 (6.7-7.3)
	4D	7.2 (6.8-7.6)
	2D:4D	0.972 (0.948-1)
	2D	11 (12.9%)
2D:4D mano izquierda	4D	56 (65.9%)
	2D=4D	17 (20%)
	2D	7 (6.7-7.3)
	4D	7.2 (6.9-7.5)
2D:4D mano izquierda	2D:4D	0.973 (0.948-1)
	2D	9 (10.6%)
	4D	57 (67.1%)
	2D=4D	19 (22.4%)
Subfórmula crestas huellas dactilares		
Asimetría subfórmula 1D	Subfórmula 1D MD	13 (0-19.5)
	Subfórmula 1D MI	12 (4.5-18)
	Derecha	39 (45.9%)
	Izquierda	9 (10.6%)
	D=I	7 (8.2%)
Asimetría subfórmula 5D	No valorable	30 (35.3%)
	Subfórmula 5D MD	7 (0.13.5)
	Subfórmula 5D MI	9 (0-13)
	Derecha	27 (31.8%)
	Izquierda	16 (18.8%)
Asimetría facial	D=I	13 (15.3%)
	No valorable	29 (34.1%)
	Predominio hemicara derecha	45 (52.9%)
	Predominio hemicara izquierda	34 (40%)
	Simetría facial	6 (7.1%)

Las variables cuantitativas se describen con la mediana (RI); las variables cualitativas se describen con el número y porcentaje. RI, Rango Intercuartílico

2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; MD, mano derecha; MI, mano izquierda, 2D:4D, proporción entre el segundo y el cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo

b. Dispositivos biométricos n=56

Eye tracker			
Fijación de la mirada	Ojos Global	54.4 (34.8-62.1)	
	Ojos Emoción Positiva	55.1 (36.4-63.8)	
	Ojos Emoción Negativa	53.2 (38.2-62.1)	
	Boca Global	13.8 (7.2-23.1)	
	Boca Emoción Positiva	13.3 (9-21.2)	
	Boca Emoción Negativa	13.5 (4.8-21.5)	
Reproducción mímica**	Si	24 (44.4%)	
	No	30 (55.6%)	
Contexto/entorno	Contexto	25 (44.6%)	
	Entorno	31 (55.4%)	
Cambio de expresión **	Si	31 (54.4%)	
	No	23 (42.6%)	
EDA (<i>Electrodermal Activity</i>)***	EDA	0.25 (0.36-2.42)	
	EDA curva	ascendente	33 (60%)
		descendente	22 (40%)
HR (<i>Heart Rate</i>)***		80.52 (74.14-91.76)	
Electroencefalograma			
Asimetría frontal alfa	Derecha	27 (48.2%)	
	Izquierda	14 (25%)	
	D=I	15 (26.8%)	
Asimetría frontal alfa 1	Si	27 (48.2%)	
	No	29 (51.8%)	
Asimetría frontal alfa 2	Si	32 (57.1%)	
	No	24 (42.9%)	

Por problemas técnicos ** n= 54; *** n=46

Las variables cuantitativas se describen con la mediana (RI); las variables cualitativas se describen con el número y porcentaje. RI, Rango Intercuartílico

Hipótesis 1: Las mujeres, los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a las personas y los estudiantes de cursos iniciales tienen mayor empatía.

Objetivo específico 1: Analizar la empatía en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

La tabla 6 muestra el análisis de las escalas de empatía en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

La empatía fue significativamente mayor en mujeres en las subescalas *IRI-Fantasy Scale*, *IRI-Empathetic Concern* y en *Empathy Quotient*. Se encontraron diferencias significativas en *Systemizing Quotient* entre sexos, siendo mayor en varones. No se observaron diferencias significativas entre *Jefferson Scale of Physician Empathy* y sexo.

La empatía fue significativamente mayor en los estudiantes con preferencia de especialidades orientadas a las personas en las escalas *Jefferson Scale of Physician Empathy* y *Empathy Quotient*. La capacidad de sistematización medida con la escala *Systemizing Quotient* en los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología fue significativamente mayor. No se observaron diferencias significativas entre *Interpersonal Reactivity Index* y preferencia de especialidad.

En cuanto a la relación entre empatía y curso académico, la empatía médica de la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* en los estudiantes de cursos superiores fue significativamente mayor, mientras que la empatía afectiva medida con la subescala *IRI-Empathetic Concern* fue significativamente mayor en los estudiantes de cursos iniciales.

Tabla 6. Análisis bivalente de las escalas de empatía estratificadas en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

	Sexo			Preferencia de especialidad			Curso académico		
	Hombre n=32	Mujer n=119	Valor p ^a	O. Personas n=102	O. Tecnología n=49	Valor p ^a	Cursos 1º-2º-3º n=41	Cursos 4º-5º-6º n= 110	Valor p ^a
JSPE	119 (107.8-126.5)	123 (112.5-130)	0.166	124 (114-130)	114 (104-126)	0.003	118 (108-125)	124 (113-130)	0.026
IRI-PT	18 (16-21)	19 (17-23)	0.228	19 (17-22)	19 (16-22)	0.831	19 (17-21)	18.5 (17-23)	0.877
IRI-FS	14.5 (11-22)	18 (15-22)	0.042	18 (15-23.7)	16 (13-20)	0.082	17 (14-23)	18 (14-22)	0.975
IRI-EC	20 (16.7-22.2)	23 (21-25)	0.002	22.5 (20-24)	22 (17-24)	0.210	23 (22-25)	22 (18.25-24)	0.017
IRI-PD	6 (4-9.25)	8 (6-12)	0.092	9 (5.2-12)	6 (4-10)	0.061	7 (5-10)	8 (6-12)	0.066
EQ	44 (39-54.5)	51 (44-57)	0.047	51 (44.2-57)	45 (36-56)	0.046	46 (41-57)	51 (43.25-56.75)	0.583
SQ	31.5 (28-38.25)	28 (20.5-34.5)	0.014	27 (21-34)	33 (27-39)	0.016	28 (23-36)	30 (21.25-35.75)	0.962

Las variables se describen con las medianas y rangos intercuartílicos. JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*; SQ, *Systemizing Quotient*
a. Prueba de U de Mann-Whitney

Hipótesis 2: La empatía disminuye durante el periodo de seguimiento.

Objetivo específico 2: Analizar la evolución de la empatía durante el periodo de seguimiento.

La tabla 7 muestra la evolución de las diferentes escalas de empatía en la muestra que finalizaron el estudio de seguimiento (n=99), que era la muestra válida de análisis, siendo el porcentaje global de abandono del 34.4%.

Se observaron diferencias significativas entre el test y el retest, en la subescala *IRI-Fantasy Scale* siendo mayor la puntuación en el retest.

Tabla 7. Evolución de la empatía entre el test y retest

	Evolución de la empatía		
	Basal	Retest	Valor p ^a
JSPE	122 (111.5-130)	122 (112.5-129)	0.951
IRI-PT	19 (16-22)	19 (16-22)	0.608
IRI-FS	18 (14-22)	19 (15-23.5)	0.042
IRI-EC	23 (20-24.5)	22 (19-25)	0.864
IRI-PD	8 (5-12)	8 (5-12)	>0.999
EQ	50 (42.5-57)	52 (44-57)	0.413
SQ	29 (23-35)	28 (22-35)	0.284

Las variables se describen con medianas y rangos intercuartílicos.

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*; SQ, *Systemizing Quotient*

a. Prueba de U de Mann-Whitney para datos pareados

La tabla 8 muestra la evolución de la empatía estratificada en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

Aunque las mujeres tenían mayor puntuación de fantasía basal que aumentó en el retest, no se encontraron diferencias significativas en relación al sexo. En los estudiantes con preferencia a especialidades orientadas a las personas las puntuaciones en la subescala *IRI-Fantasy Scale* fueron mayores, y se observó un aumento en el retest con una tendencia a la significación estadística (p=0.0503). La evolución de la empatía

en función del curso académico mostró un aumento en el retest de las puntuaciones de la subescala *IRI-Fantasy Scale* en los estudiantes de medicina de los primeros cursos (1º, 2º y 3º) siendo la diferencia significativa ($p=0.048$).

Tabla 8. Evolución de la empatía estratificada en función del sexo, preferencia de especialidad y curso académico.

	Hombres			Mujeres		
	Basal n=16	Retest n=16	Valor p ^a	Basal n=83	Retest n=83	Valor p ^a
JSPE	119 (110.7-126.5)	124 (109.7-129.5)	0.628	123 (111.5-130)	122 (113-128.5)	0.690
IRI-PT	20 (16-22)	20 (19-22.25)	0.102	19 (16.5-22)	19 (16-21)	0.209
IRI-FS	17 (12-22)	18 (14.75-24)	0.099	18 (15-22)	19 (15-23)	0.127
IRI-EC	20 (18.25-22.5)	21 (19.75-22.5)	0.114	23 (20-25)	22 (19-25)	0.641
IRI-PD	7 (4.75-9.75)	7 (4-9.5)	0.422	8 (5.5-12.5)	8 (5.5-12)	0.823
EQ	45.5 (41-56.75)	48 (44-59.25)	0.280	50 (43-57)	52 (43-57)	0.697
	O. personas			O. Tecnología		
	Basal n=68	Retest n=68	Valor p ^a	Basal n=31	Retest n=31	Valor p ^a
JSPE	125 (114-130)	124 (114-129)	0.554	114 (103-128)	120 (108.5-127.5)	0.449
IRI-PT	19 (16.75-22)	19.5 (16-22)	0.427	19 (16-20.5)	19 (16-21)	0.982
IRI-FS	18 (15.75-24)	20 (15-24)	0.0503	16 (12.5-20)	16 (14-19.5)	0.448
IRI-EC	23 (20-25)	22 (20-25)	0.824	23 (18-24)	22 (17.5-24.5)	0.990
IRI-PD	9 (6-13)	9 (6-12)	0.932	6 (3.5-8.5)	7 (4.5-10.5)	0.836
EQ	51 (43.75-57.25)	52.5 (44-58)	0.389	45 (38-57)	47 (37.5-56.5)	0.929
	Cursos 1º-2º-3º			Cursos 4º-5º-6º		
	Basal N=29	Retest N=29	Valor p ^a	Basal N=70	Retest N=70	Valor p ^a
JSPE	118 (108-122)	115 (109-124)	0.782	126.5 (113.2-130)	124.5 (115.5-130.7)	0.843
IRI-PT	19 (17-21)	20 (16-22)	0.528	18.5 (16-23)	19 (16-21)	0.282
IRI-FS	17 (14-20)	18 (15-24)	0.048	18 (14.25-22)	19 (15-23)	0.193
IRI-EC	23 (21-24)	22 (20-25)	0.460	22 (19-24.75)	22 (19-25)	0.586
IRI-PD	7 (4-10)	8 (5-12)	0.066	8 (6-13)	8 (5-12)	0.298
EQ	45 (41-57)	47 (42-57)	0.785	51 (43.25-57)	52.5 (44.25-58.75)	0.271

Las variables se describen con medianas y rangos intercuartílicos.

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*;

EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*; SQ, *Systemizing Quotient*

a. Prueba de U de Mann-Whitney para datos pareados

Objetivo específico 3: Realizar una valoración de las reflexiones durante el *feedback* y analizar la evolución entre la preferencia de la especialidad al inicio del estudio y la especialidad elegida en la convocatoria MIR.

Al finalizar el estudio se realizó un *feedback*. Se entregó el informe de resultados a los 151 participantes. Al 22.2% de los estudiantes se les entregó personalmente los resultados durante la entrevista individual semiestructurada y cumplieron la encuesta de satisfacción. La mayoría de los estudiantes (77.8%) solicitaron la devolución no presencial y se les envió el informe de los resultados por correo electrónico.

Los resultados de la encuesta mostraron que el 85.7% de los estudiantes opinaban que el estudio les había ayudado a conocerse un poco más, el 100% de los estudiantes afirmaban que tendrían en cuenta la relación empática en su futuro profesional como médico. El 85.7% creyeron que este estudio podría ayudar a los estudiantes de medicina a orientar la especialidad en función de sus habilidades personales y el 100% opinaban que sería interesante plantear dentro de los estudios de medicina talleres prácticos para mantener y mejorar la empatía.

En este punto es importante mencionar que el *feedback* fue de mayor utilidad en los estudiantes con puntuaciones extremas de empatía. Según la clasificación que permite la escala *Empathy Quotient* (EQ): Empatía baja (EQ entre 0-32; la media de los individuos con Trastornos del Espectro Autista es 20) (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) y empatía muy alta (EQ entre 64-80).

Al ser la entrevista dirigida por un médico psiquiatra, se detectaron síntomas propios de duelos no elaborados, trastornos adaptativos, trastornos de ansiedad con conductas de evitación (en valores extremos altos de empatía) y en algún caso, rasgos del espectro autista (en valores extremos bajos de empatía). En estos casos, los estudiantes agradecieron tener un espacio que les permitía expresar las dificultades y que les interfería tanto en su rendimiento académico como en su adaptación social.

La entrevista semiestructurada permitió registrar las reflexiones de los estudiantes acerca de sus habilidades y las dificultades que habían presentado durante su formación médica en general pero sobre todo en las prácticas clínicas.

En general, los estudiantes se dejaron ayudar y asesorar en la elección de una especialidad en función de sus habilidades y cualidades personales. En alguno de los casos se recomendó también ayuda profesional.

La figura 8 muestra algunas de las reflexiones durante el *feedback*.

Figura 8. Reflexiones de los estudiantes durante el *feedback*.

<p align="center">Baja empatía (<i>Empathy Quotient</i> entre 0-32)</p>	<p align="center">Empatía media y por encima de la media (<i>Empathy Quotient</i> entre 33-63)</p>	<p align="center">Empatía muy alta (<i>Empathy Quotient</i> entre 64-80)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • “En la infancia prefería un libro a jugar con los demás niños, me consideraban rara. Tengo mejor relación con los animales que con las personas. Me gusta la medicina pero tengo claro que elegiré una especialidad de laboratorio que no precise el contacto con las personas” (Mujer, 25 años). • “No entiendo las emociones de las personas, en una película tengo que preguntar a los demás qué es lo que les ha hecho llorar para entenderlo. Con los años he aprendido las expresiones faciales básicas para poder responder de una forma socialmente aceptada” (Mujer, 35 años). • “Estoy muy interesada en este estudio, sé que no tengo empatía, soy consciente de las limitaciones que tengo, no entiendo a las personas y las evito desde que era pequeña. Los demás me ven rara. Me tranquiliza saber que hay especialidades más tecnológicas en las que puedo encajar y no experimentar la ansiedad que tengo durante las prácticas, en ocasiones había pensado incluso en abandonar los estudios de medicina” (Mujer, 22 años). 	<ul style="list-style-type: none"> • “Intento entender a los demás y sentir lo que ellos sienten pero a veces es demasiado intenso y me aparto. Puedo parecer un poco distante y frío” (Hombre, 24 años). • “Gracias por la oportunidad de participar en este estudio, casi todo cuadra con lo que pienso de mí y es bueno saber que la especialidad que quiero, y que requiere un nivel de empatía alto, está de acuerdo con mis niveles de empatía” (Mujer, 24 años). • “Desde que empecé el estudio intento no mostrarme tan distante y ponerme en el lugar de los personajes de las películas y he llegado incluso a emocionarme. Creo que practicar la empatía me hace más sensible a las necesidades de los demás” (Mujer, 23 años). 	<ul style="list-style-type: none"> • “Siento el dolor físico de los demás y sufro con ellos, quiero hacer una especialidad quirúrgica ya que en el quirófano están dormidos y no tengo que enfrentarme a los sentimientos del paciente” (Mujer, 23 años). • “Sé que tengo alto nivel de empatía y me gusta ayudar a los demás pero estoy decidida a ser una cirujana con empatía. He aprendido a ser sensible con los demás sin que sufra por ello” (Mujer, 23 años). • “He sufrido mucho desde la infancia por tener demasiada empatía y he llegado a mostrarme fría y distante con los demás. Reconozco que me refugio de forma un poco obsesiva en la lectura para evadirme. Mis experiencias pueden ayudar a otras personas y quiero hacer una especialidad orientada a las personas” (Mujer, 24 años).

Evolución entre la preferencia de especialidad al inicio del estudio y la especialidad elegida en la convocatoria MIR.

De los 151 estudiantes participantes en el estudio, 104 (68.8%) accedieron a la convocatoria MIR para la elección de especialidad. (Convocatoria 2016 y 2017) mientras que 47 (31.2%) aún no habían finalizado los estudios de medicina. De los 104, 60 estudiantes (57.7%) aprobaron el MIR y eligieron plaza. 44 de ellos (42.3%) no aprobaron el examen MIR o renunciaron a la plaza.

De los estudiantes que aprobaron el MIR y eligieron plaza, hemos comparado la preferencia de especialidad al inicio del estudio y la especialidad finalmente escogida en la convocatoria MIR.

De los 44 estudiantes en los que la preferencia de especialidad inicial era orientada a las personas, 37 (84.1%) eligieron plaza MIR de una especialidad también orientada a las personas, mientras que 7 (15.9%) eligieron una especialidad más tecnológica. De los 16 estudiantes en los que la preferencia de especialidad inicial era orientada a la tecnología, 11 (68.7%) eligieron plaza MIR de una especialidad también orientada a la tecnología, mientras que 5 (31.3%) eligieron una especialidad orientada a las personas.

La especialidad del inicio del estudio coincidió con la finalmente escogida en el MIR en 14 estudiantes (23.3%) mientras que no coincidió en 46 de ellos (76.7%). La especialidad de Medicina de Familia fue la escogida por la mayoría de los estudiantes.

La tabla 9 muestra la comparativa entre el porcentaje de las nueve especialidades con mayor preferencia al inicio del estudio y en la elección de la especialidad en la convocatoria MIR. Debemos tener en cuenta a la hora de interpretar estos resultados, que el orden en la elección de especialidad depende de la nota del examen MIR y del expediente académico. Y también que hay especialidades más solicitadas a las que son más difícil de acceder si no se tiene un número muy alto.

Tabla 9. Especialidades preferidas al inicio del estudio y las escogidas en la convocatoria MIR.

Especialidades preferidas (N=60)		Especialidades escogidas (N=60)	
	n (%)		n (%)
1° Medicina Interna	15 (25%)	1° Medicina de Familia	26 (43.3%)
2° Cirugía General	11 (18.3%)	2° Ginecología	5 (8.3%)
3° Ginecología	7 (11.7%)	3° Pediatría	5 (8.3%)
4° Pediatría	6 (10%)	4° Anestesia	4 (6.7%)
5° Medicina de Familia	5 (8.3%)	5° Oftalmología	3 (5%)
6° Psiquiatría	4 (6.7%)	6° Oncología RT	3 (5%)
7° Oncología Médica	3 (5%)	7° Medicina Intensiva	2 (3.3%)
8° Oftalmología	2 (3.3%)	8° Oncología Médica	2 (3.3%)
9° Traumatología	2 (3.3%)	9° Psiquiatría	2 (3.3%)

Hipótesis 3: La empatía está relacionada con los factores de personalidad *Openness to experience* y *Agreeableness* del modelo de Big Five de la personalidad.

Objetivo específico 4: Analizar la relación entre empatía y el modelo de Big Five de la personalidad.

La submuestra de 110 estudiantes de medicina que cumplimentaron el cuestionario de personalidad estaba formada por un 76.4% de mujeres, y un 72.7% de ellos tenían preferencia de especialidad orientada a las personas.

El percentil del rasgo de personalidad *Agreeableness*, según los baremos de población española y teniendo en cuenta el sexo, estaba muy por debajo 25 (11.2 - 53.8) y el de *Openness to experience* por encima 75 (60 - 95).

El análisis de correlaciones mostró asociaciones débiles y moderadas entre las escalas de empatía y la personalidad. Las correlaciones más fuertes se observaron entre *Openness to experience* y la subescala *IRI-Fantasy Scale*, rho de Spearman (intervalo de confianza 95%), 0.465 (0.305, 0.600); y entre *Neuroticism* y la subescala *IRI-Personal Distress*, 0.438 (0.273, 0.578) (Tabla 10).

Tabla 10. Correlaciones entre las escalas de empatía y la personalidad.

	<i>Openness to experience</i>	<i>Conscientiousness</i>	<i>Extraversion</i>	<i>Agreeableness</i>	<i>Neuroticism</i>
JSPE	0.337 (0.160, 0.493) <0.001	0.088 (-0.101, 0.270) 0.363	0.249 (0.064, 0.416) 0.009	0.357 (0.182, 0.510) <0.001	-0.086 (-0.269, 0.103) 0.372
IRI-PT	0.299 (0.119, 0.461) 0.001	0.179 (-0.009, 0.354) 0.062	0.005 (-0.183, 0.192) 0.960	0.220 (0.034, 0.391) 0.021	-0.130 (-0.310, 0.058) 0.174
IRI-FS	0.465 (0.305, 0.600) <0.001	-0.157 (-0.335, 0.031) 0.101	0.208 (0.021, 0.380) 0.029	0.047 (-0.142, 0.232) 0.629	0.135 (-0.054, 0.314) 0.161
IRI-EC	0.224 (0.039, 0.395) 0.019	0.049 (-0.140, 0.234) 0.614	0.288 (0.106, 0.451) 0.002	0.307 (0.127, 0.467) 0.001	0.172 (-0.016, 0.348) 0.072
IRI-PD	-0.009 (-0.195, 0.179) 0.929	-0.103 (-0.285, 0.086) 0.285	-0.224 (-0.395, -0.038) 0.019	-0.100 (-0.282, 0.089) 0.298	0.438 (0.273, 0.578) <0.001
EQ	0.344 (0.167, 0.499) <0.001	0.238 (0.053, 0.407) 0.012	0.373 (0.200, 0.524) <0.001	0.383 (0.210, 0.532) <0.001	-0.114 (-0.295, 0.075) 0.235

Rho de Spearman (IC 95%), valor p. IC, intervalo de confianza.

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*

La Tabla 11 muestra los modelos ajustados para cada una de las escalas de empatía.

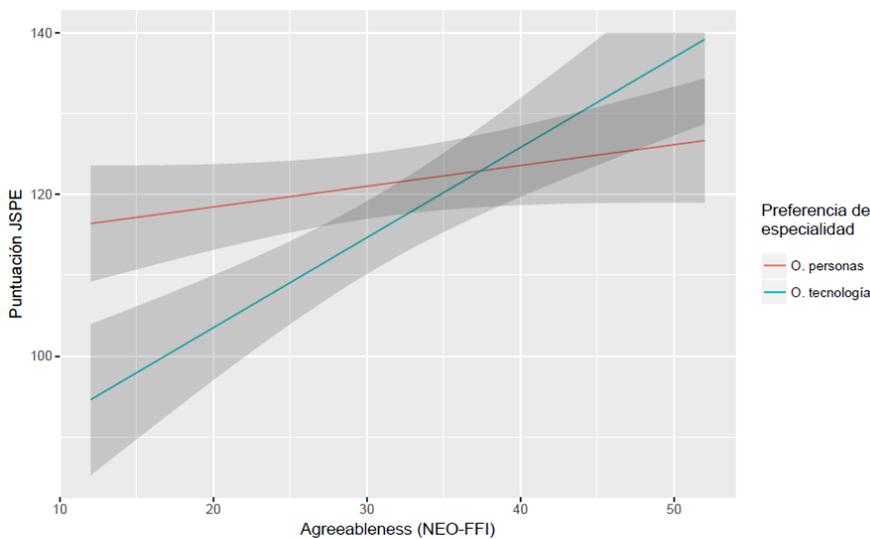
Tabla 11. Análisis de regresión lineal multivariable entre empatía y personalidad con diferentes modelos ajustados por sexo y preferencia de especialidad.

		Beta	Error Estandar	Valor p	Multiple R ²	Ajustado R ²
JSPE	Constante	98.50	6.42	<0.001	0.366	0.335
	Hombres	-0.24	2.18	0.914		
	O. Tecnología	-32.05	8.53	< 0.001		
	O	0.47	0.14	0.001		
	A	0.26	0.16	0.110		
	O. Tecnología*A	0.86	0.27	0.002		
IRI-PT	Constante	9.57	3.01	0.002	0.287	0.238
	Hombre	-0.50	0.81	0.542		
	O. Tecnología	0.02	0.75	0.977		
	O	0.24	0.05	< 0.001		
	C	0.12	0.04	0.005		
	E	-0.12	0.06	0.031		
	A	0.12	0.05	0.015		
	N	-0.12	0.04	0.009		
IRI-FS	Constante	6.49	4.07	0.114	0.372	0.322
	Hombre	13.56	8.23	0.102		
	O. Tecnología	-0.70	1.08	0.520		
	O	0.28	0.09	0.003		
	C	-0.03	0.07	0.707		
	E	0.13	0.08	0.116		
	Hombre*O	0.33	0.15	0.033		
	Hombre*C	-0.34	0.15	0.024		
	Hombre*E	-0.50	0.18	0.005		
IRI-EC	Constante	8.99	2.76	0.002	0.242	0.206
	Hombre	-1.41	0.86	0.106		
	O. Tecnología	0.13	0.81	0.870		
	E	0.12	0.06	0.046		
	A	0.23	0.05	< 0.001		
	N	0.10	0.05	0.038		
IRI-PD	Constante	1.90	1.18	0.111	0.326	0.307
	Hombre	0.54	0.92	0.563		
	O. Tecnología	-2.17	0.87	0.014		
	N	0.30	0.05	< 0.001		
EQ	Constante	11.96	6.45	0.067	0.431	0.391
	Hombre	-0.63	1.83	0.733		
	O. Tecnología	-22.93	7.07	0.002		
	O	0.43	0.12	< 0.001		
	C	0.34	0.10	0.001		
	E	0.31	0.12	0.010		
	A	0.10	0.14	0.448		
	O. Tecnología*A	0.69	0.23	0.003		

O, *Openness to experience*; C, *Conscientiousness*; E, *Extraversion*; A, *Agreeableness*; N, *Neuroticism*; JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*.

Además de la preferencia de especialidad, el rasgo de personalidad asociado significativamente con la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* fue *Openness to experience*, mientras que una mayor puntuación de *Agreeableness* se asoció con mayor *Jefferson Scale of Physician Empathy* en los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología (Figura 9).

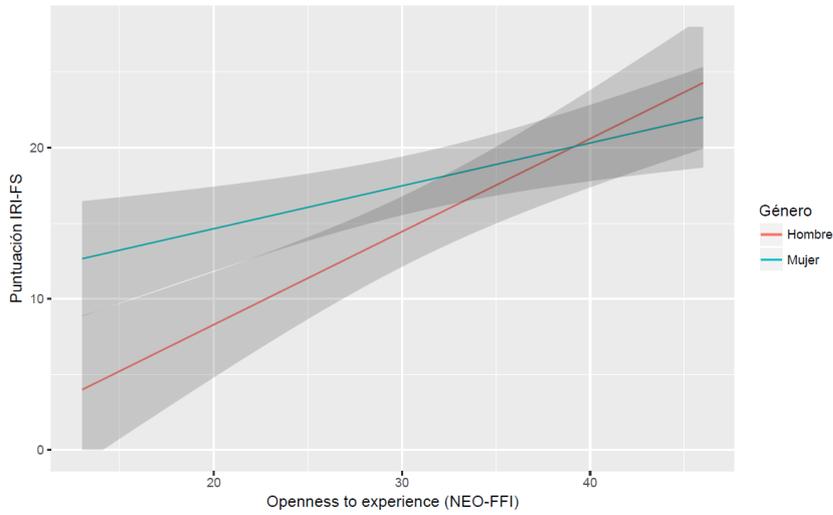
Figura 9. Modelo de interacción de *Jefferson Scale of Physician Empathy* entre preferencia de especialidad y *Agreeableness* (A).



IRI-Perspective Taking se asoció significativamente con todas las dimensiones del NEO-FFI. Una mayor puntuación de *Openness to experience*, *Conscientiousness* y *Agreeableness*, y bajas de *Extraversion* y *Neuroticism* se asociaron con una mayor puntuación de *IRI-Perspective Taking*.

Independientemente del sexo y la preferencia de especialidad, el único rasgo de personalidad asociado con *IRI-Fantasy Scale* fue *Openness to experience*, con mayor efecto entre los hombres (Figura 10).

Figura 10. Modelo de interacción de IRI-Fantasy Scale entre sexo y *Openness to experience* (O).



Una mayor puntuación en los rasgos *Conscientiousness* y *Extraversión* se asociaron a menor IRI-Fantasy Scale únicamente en los hombres (Figuras 11 y 12).

Figura 11. Modelo de interacción de IRI-Fantasy Scale entre sexo y *Conscientiousness* (C).

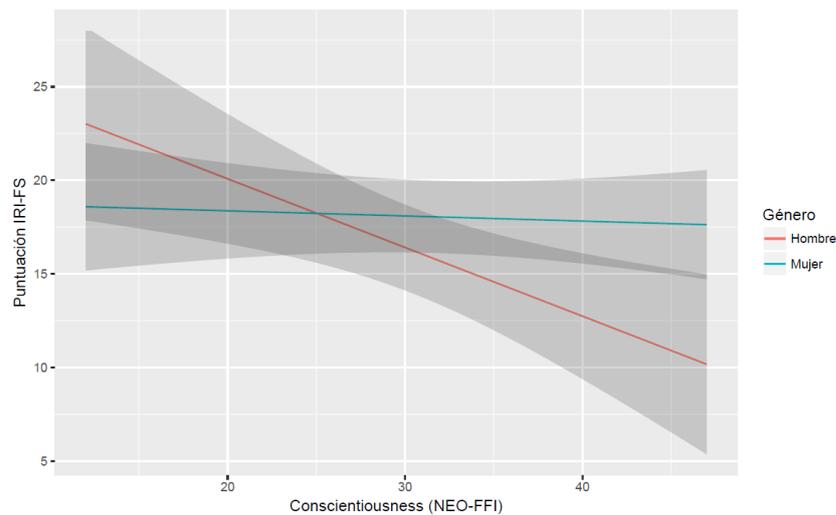
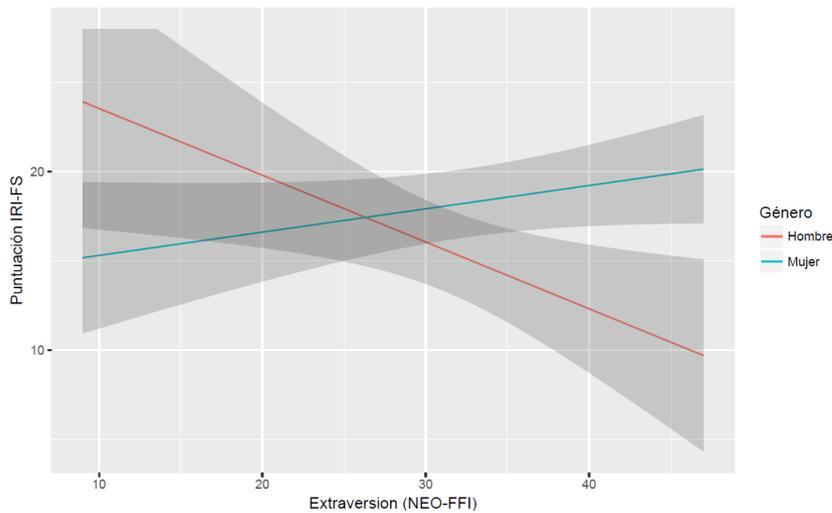


Figura 12. Modelo de interacción de IRI-Fantasy Scale entre sexo y *Extraversión* (E).

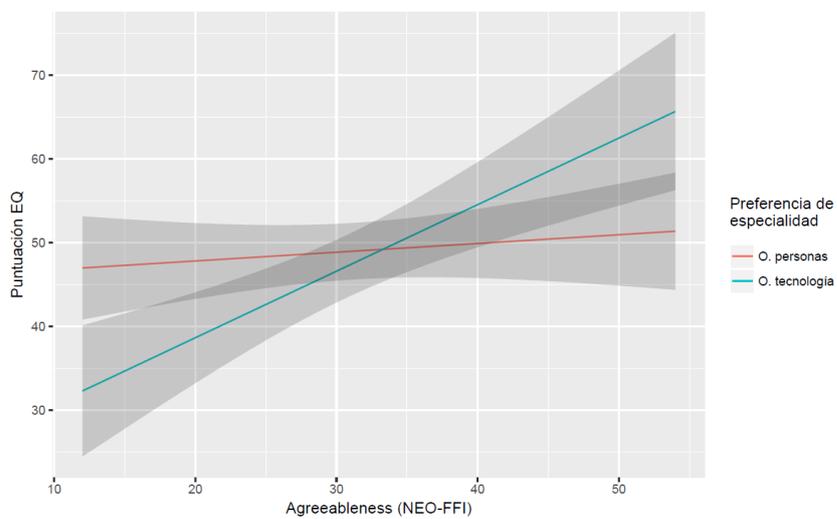


Las puntuaciones de *Extraversión*, *Agreeableness* y *Neuroticism* se asociaron significativamente con IRI-*Empathic Concern*.

Sólo *Neuroticism* se asoció con IRI-*Personal Distress*, con valores de IRI-*Personal Distress* más altos en los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a las personas.

Los rasgos de personalidad asociados significativamente con la escala *Empathy Quotient* fueron *Openness to experience*, *Conscientiousness* y *Extraversión*. En cuanto a la preferencia de especialidad, una mayor puntuación de *Agreeableness* se asoció con mayor puntuación en la escala *Empathy Quotient* en aquellos estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología (Figura 13).

Figura 13. Modelo de interacción de *Empathy Quotient* entre preferencia de especialidad y *Agreeableness* (A).



Objetivo específico 5: Analizar la relación entre empatía y factores socio-biográficos.

En los estudiantes que habían realizado algún tipo de voluntariado, se encontró una tendencia a la significación estadística en la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* ($p=0.061$). En los estudiantes que habían realizado algún tipo de expresión artística se encontraron diferencias estadísticamente significativas en *IRI-Fantasy Scale* ($p=0.015$) y una tendencia a la significación en *IRI- Perspective Taking* ($p=0.067$) (Tabla 12).

Tabla 12. Relación entre empatía y factores socio-biográficos

N=110	Familiares profesionales salud			Enfermedad graves entorno			Voluntariado			Expresión artística			Hábito de lectura no médica		
	Si n=32	No n= 78	Valor p ^a	Si n= 60	No n= 50	Valor p ^a	Si n= 76	No n= 34	Valor p ^a	Si n= 76	No n= 34	Valor p ^a	Si n= 50	No n= 60	Valor p ^a
JSPE	122 (108-130)	120 (112-128)	0.525	120.5 (111.2-129.7)	120.5 (109-130)	0.734	122.5 (112-130)	115 (108-125.5)	0.061	121 (111.2-130)	120 (108.7-128)	0.584	120 (108-126)	124.5 (113-131)	0.058
IRI-PT	18 (16.2-20.7)	19 (16-21)	0.971	19 (16-22)	17 (16-20)	0.104	19 (16-21)	18 (14.7-22)	0.778	19 (16.2-21.7)	17 (15.7-20)	0.067	18 (15.7-22)	19 (17-21)	0.634
IRI-FS	18 (13.2-21)	18 (14-24)	0.757	18 (15-23.7)	18 (13-24)	0.698	18 (14-23)	18.5 (13.7-24)	0.756	18.5 (16-24)	15.5 (12-22)	0.015	18 (15-25)	18 (14-22)	0.227
IRI-EC	23 (20-24.7)	22.5 (19.7-24)	0.363	23 (20-25)	23 (19.7-24)	0.342	23 (20-24.7)	22 (18-24)	0.184	23 (20-24.7)	22.5 (19-24)	0.563	22.5 (20-24.5)	23 (20-24)	0.856
IRI-PD	8 (5.2-11)	7 (5-12)	0.550	7.5 (6-11.5)	8 (4-11.2)	0.455	7 (5-10)	9 (5-12.2)	0.105	7.5 (5-12)	8 (5-10)	0.907	7 (4.7-12)	8 (5-11)	0.736
EQ	48.5 (44.2-57.5)	49 (40.7-57)	0.549	51 (43.2-58.7)	46.5 (41-56)	0.163	50 (43-57)	46 (39.5-57.2)	0.268	51 (42.2-58.7)	45 (41-51.5)	0.089	48.5 (40-58.2)	49 (43.2-56.7)	0.701

Las variables se describen con la mediana y rango intercuartílico.

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*

a. Prueba de U de Mann-Whitney

Hipótesis 4: En los estudiantes con mayor empatía se encuentra relación con las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico, observando: a) mayor proporción 2D:4D, b) mayor número de crestas papilares en la mano izquierda y c) asimetría facial con predominio de la hemicara derecha.

Objetivo específico 6: Estudiar la relación entre la empatía y las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico (proporción 2D:4D, asimetría de la subfórmula de las huellas dactilares y asimetría facial).

La submuestra que 85 estudiantes de medicina que participaron en el registro de medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico estuvo formada por 72 mujeres (84.7%) y 13 hombres (15.3%). Todos los estudiantes fueron de los últimos cursos.

No se encontró correlación estadísticamente significativa entre la predominancia manual en función del sexo, preferencia de especialidad ni entre las diferentes medidas biométricas.

Relación entre las medidas biométricas y sexo

Proporción 2D:4D y sexo. La longitud del segundo dedo de la mano (2D) fue mayor en hombres (15.4%) que en mujeres (12.5%) en la mano derecha. En la mano izquierda el porcentaje se invirtió (11.1% en mujeres y 7.7% en hombres). Los hombres tenían mayor longitud del cuarto dedo (4D) (84.6% ambas manos derecha e izquierda). En las mujeres el porcentaje del 4D disminuyó (62.5% en mano derecha y 63.9% en mano izquierda) y el 23.6% tenían un porcentaje equilibrado entre el segundo y cuarto dedo (2D=4D) (23.6% en mano derecha y 25% en mano izquierda), este hallazgo no observó en los varones. La mediana (RI) de la 2D:4D en mujeres fue de 0.971 (0.948-1) en mano derecha y de 0.973 (0.947-1) en mano izquierda. En varones fue de 0.974 (0.949-0.975) en mano derecha y de 0.963 (0.949-0.949) en mano izquierda.

Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, en la Figura 14 se observa una asimetría en la proporción 2D:4D con valores mayores en la mano derecha en varones y en la mano izquierda en mujeres.

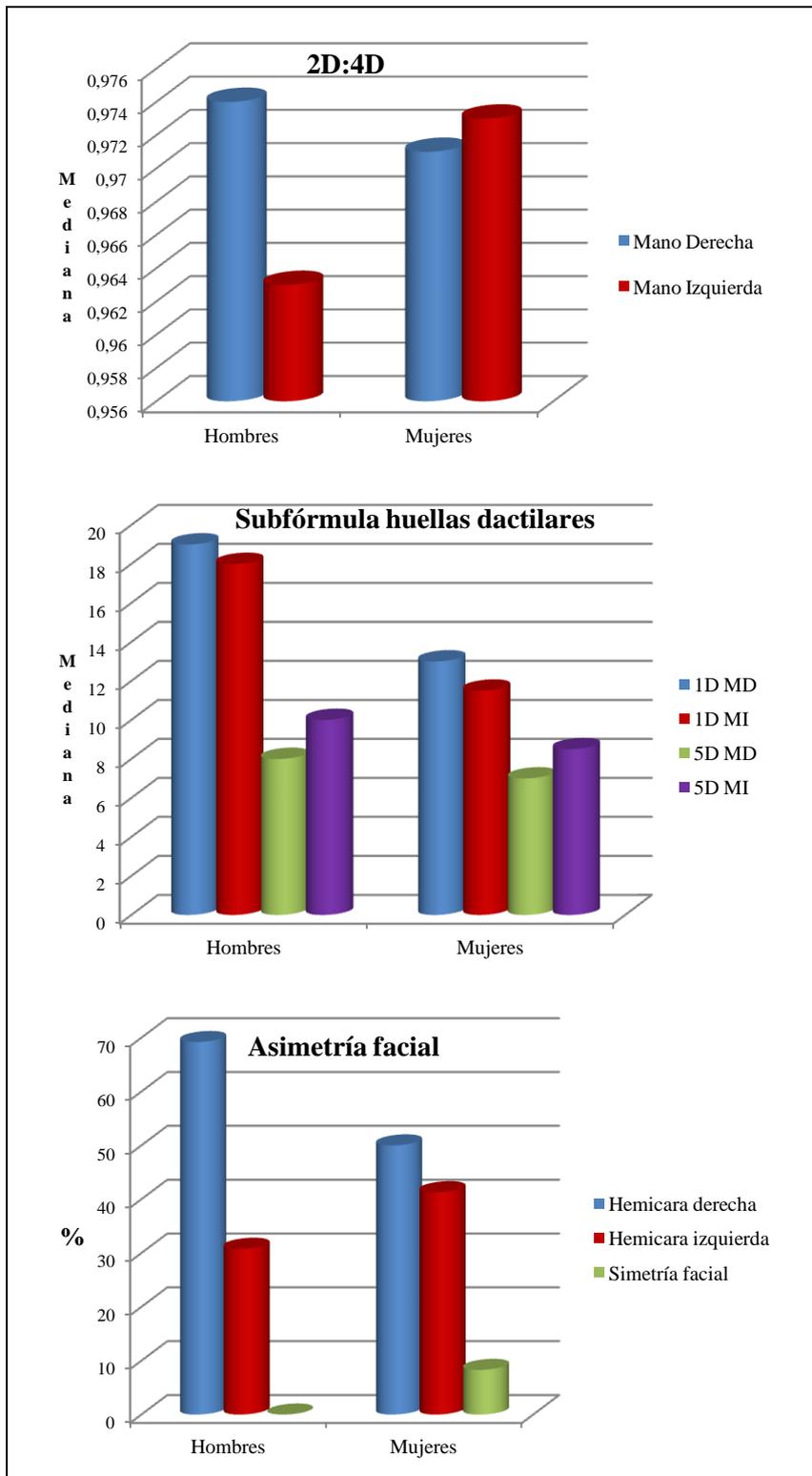
Subfórmula huellas dactilares y sexo. La mediana de la subfórmula en hombres fue mayor que en mujeres tanto en el primer dedo (1D) como en el quinto dedo (5D), y en ambas manos. En hombres en 1D había mayor número de crestas en mano izquierda (mano derecha 46.2%, mano izquierda 53.8%) pero en 5D no había diferencia (46.2% tanto en mano derecha como en mano izquierda) y no se encontraron porcentajes de 2D=4D. Las mujeres tenían mayor número de crestas en la mano derecha tanto en 1D (mano derecha 45.8%, mano izquierda 12.5%) como en 5D (mano derecha 29.2%, mano izquierda 22.2%). Solamente las mujeres tenían valores 2D=4D (1D 6.9%, 5D 15.3%). El porcentaje de no valorable, en los que se había podido medir la subfórmula al no identificar el delta de la huella dactilar, fue mayor en mujeres (1D 34.7%, 5D 33.3%) que en hombres (1D 0%, 5D 7.7%).

Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, en la Figura 14 se observa una asimetría en la subfórmula con un valor mayor en hombres y sobretodo en el primer dedo (1D).

Asimetría facial y sexo. No se observó simetría facial en ninguno de los hombres pero si en un 8.3% de las mujeres. Había un predominio de la hemicara derecha en el 69.2% de hombres y en el 50% de mujeres y de la hemicara izquierda en el 30.8% de los hombres y en el 41.3% de las mujeres.

Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, en la Figura 14 se observa una asimetría facial con predominio de la hemicara derecha tanto en hombres como en mujeres y simetría facial solamente en mujeres.

Figura 14. Medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico en función del sexo.



2D:4D, proporción entre el segundo y el cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo; 2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; MD, mano derecha; MI, mano izquierda

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes medidas biométricas y el sexo.

Relación entre las medidas biométricas y preferencia de especialidad

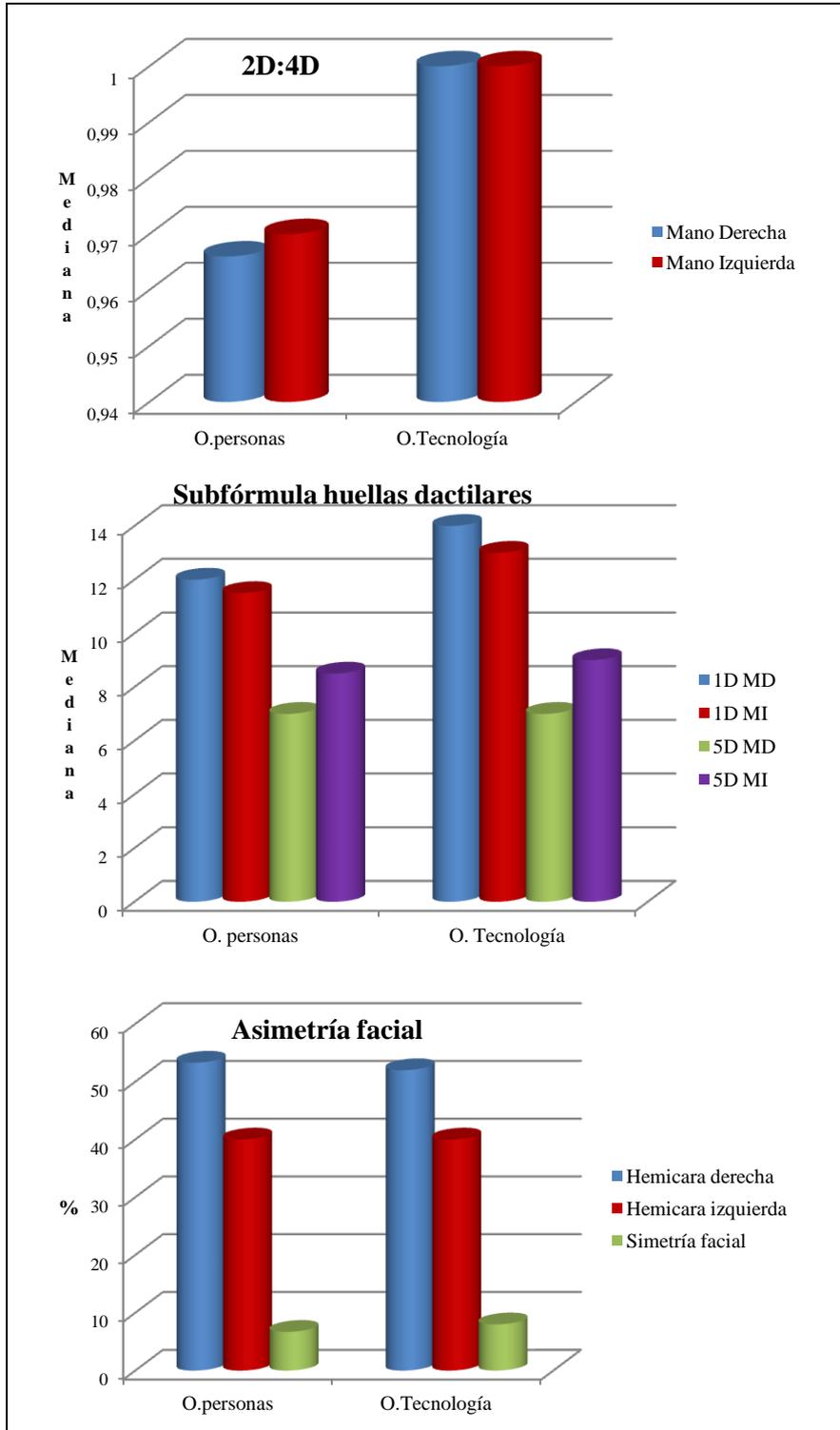
Proporción 2D:4D y preferencia de especialidad. Los estudiantes que tenían preferencia de especialidad orientada a las personas tenían mayor longitud del cuarto dedo (4D) (73.3% en mano derecha y 75% en mano izquierda) mientras que en los que tenían preferencia de especialidad orientada a la tecnología, esta proporción disminuyó a 48% tanto en mano derecha y mano izquierda. La longitud del segundo dedo (2D) en la orientación a las personas fue de (11.7% mano derecha y 8.3% mano izquierda) y en la orientación a la tecnología (16% en ambas manos). El porcentaje equilibrado 2D=4D se encontró sobre todo en los de orientación a la tecnología (36% en ambas manos), mientras que en los de orientación a las personas (13.3% mano derecha y 16.17% mano izquierda). La mediana (RI) de la proporción 2D:4D en los estudiantes con orientación a las personas fue de 0.966 (0.945-0.996) en mano derecha y de 0.970 (0.949-1) en mano izquierda. En la orientación a la tecnología fue de 1 (0.96-1) en ambas manos. Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, se observa en la Figura 15 una mayor proporción 2D:4D en los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología.

Subfórmula huellas dactilares y preferencia de especialidad. La mediana de la subfórmula fue mayor en la orientación a la tecnología que en la orientación a las personas, excepto en 5D de la mano derecha que fue algo mayor en la orientación a las personas. Había un mayor número de crestas en mano derecha, en ambos dedos 1D y 5D, tanto en orientación a las personas 1D (mano derecha 40%, mano izquierda 11.7%) y 5D (mano derecha 28.3%, mano izquierda 20%), como en la orientación a la tecnología 1D (mano derecha 60%, mano izquierda 8%) y 5D (mano derecha 40%, mano izquierda 16%). Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, en la Figura 15 se observa una asimetría en la subfórmula con valores mayores sobre todo en el primer dedo de los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología.

Asimetría facial y preferencia de especialidad. Se observó un predominio de la hemicara derecha tanto en la orientación a las personas 53.3% como en la orientación a la tecnología 52%. El porcentaje del predominio de la hemicara izquierda fue del 40% en ambas orientaciones de especialidad. Se observó simetría facial en 6.7% de la orientación a las personas y en el 8% de la orientación a la tecnología. La diferencia no

resultó estadísticamente significativa y en la Figura 15 no se observan diferencias en la asimetría facial en función de la preferencia de especialidad.

Figura 15. Medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico en función de la preferencia de especialidad.



2D:4D, proporción entre el segundo y el cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo; 2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; MD, mano derecha; MI, mano izquierda

Relación entre empatía y medidas biométricas

La tabla 13 muestra las correlaciones entre las diferentes escalas de empatía y las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico.

Empatía y proporción 2D:4D. Se encontró correlación inversa estadísticamente significativa entre la subescala *IRI-Fantasy Scale* y la longitud del segundo dedo (2D) mano derecha (r de Spearman=-0.248, $p=0.022$). A medida que aumentaba la puntuación en la subescala *IRI-Fantasy Scale* disminuía la longitud del 2D de mano derecha. Se encontró correlación inversa estadísticamente significativa entre *IRI-Empathetic Concern* y 4D mano derecha (r de Spearman=-0.242, $p=0.025$). A medida que aumentaba la puntuación de la subescala *IRI-Empathetic Concern* disminuía la longitud del 4D de mano derecha. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes escalas de empatía y la proporción 2D:4D ni en la mano derecha ni en la mano izquierda.

Aunque la diferencia no era estadísticamente significativa, en la Figura 16 se observa asimetría de la proporción 2D:4D en los valores extremos de *Empathy Quotient* siendo la proporción 2D:4D mayor en puntuaciones de empatía muy alta, en comparación con los estudiantes con empatía baja.

Empatía y Subfórmula. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la subescala *IRI-Personal Distress* y el predominio de crestas en el primer dedo (1D) de la mano izquierda (Kruskall-Wallis= 9.053, $gl=3$, $p=0.03$) y entre *IRI-Perspective Taking* y subfórmula no valorable en 5D, siendo la diferencia estadísticamente significativa (Kruskall-Wallis= 12.614, $gl=3$, $p=0.006$). Asimismo, a medida que aumentaba la puntuación de la subescala *IRI-Perspective Taking* disminuía el número de crestas en el 5D de mano izquierda, siendo la correlación inversa estadísticamente significativa (r de Spearman= -0.237, $p=0.029$).

Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, en la Figura 16 se observa una asimetría en la subfórmula y los valores extremos de *Empathy Quotient* con mayor número de crestas papilares en estudiantes con empatía baja sobre todo en el primer dedo (1D), en comparación con los de empatía muy alta.

Empatía y asimetría facial. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* y la simetría facial (Kruskall-Wallis= 8.006, gl=2, p=0.018). Asimismo, se constató una tendencia a la significación estadística en la correlación entre *IRI-Empathetic Concern* y asimetría facial (r de Spearman=0.201, p=0.053).

Aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa, la Figura 16 se observa un predominio de la hemicara derecha en la mayoría de los estudiantes, excepto en los valores extremos altos de empatía. En los estudiantes con empatía por encima de la media se observó el mayor porcentaje de simetría facial.

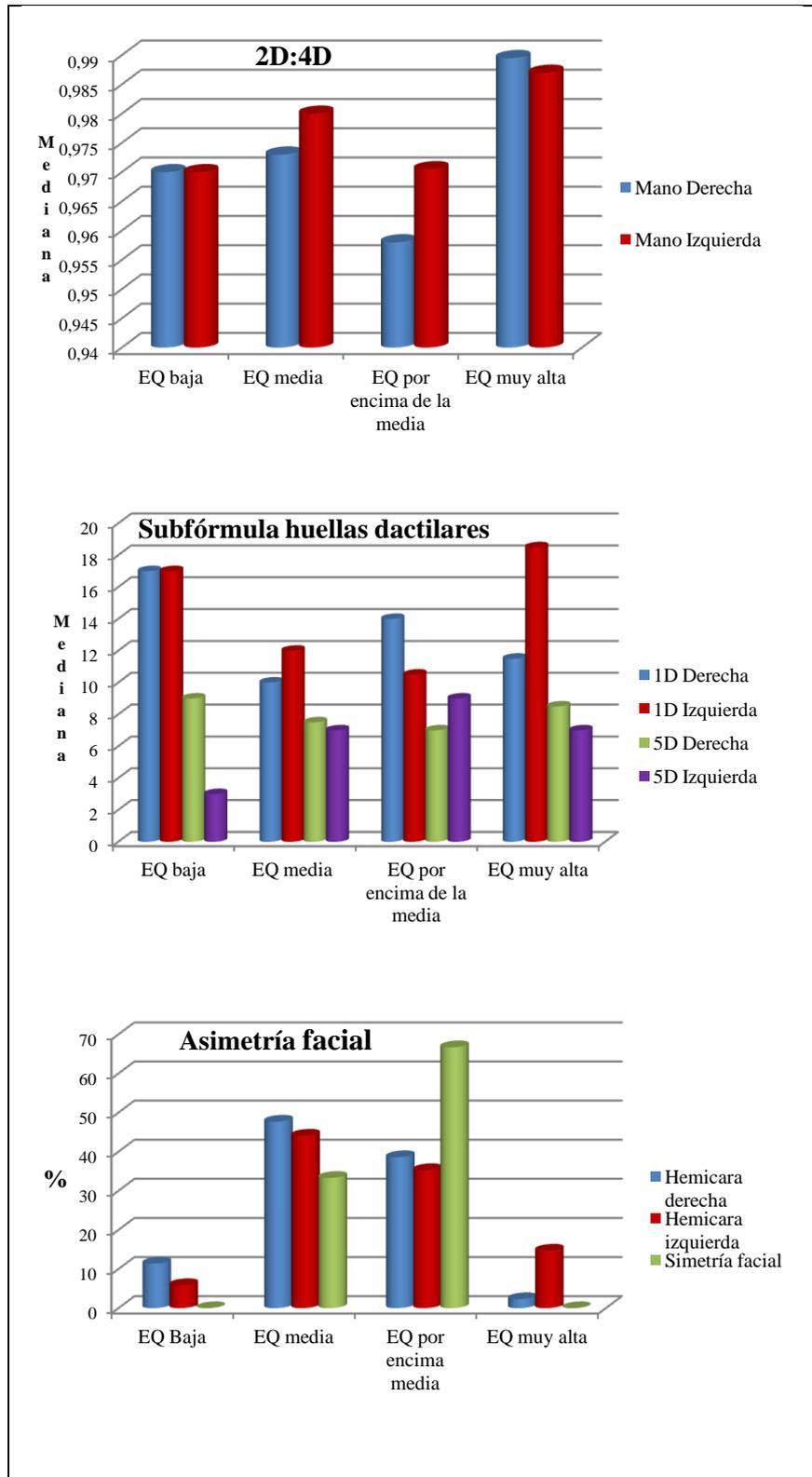
Tabla 13. Correlaciones entre empatía y medidas biométricas.

	Longitud dedos				Proporción 2D:4D		Subfórmula huellas dactilares			
	2D MD	4D MD	2D MI	4D MI	MD	MI	MD 1D	MD 5D	MI 1D	MI 5D
JSPE	-0.198	-0.197	0.153	-0.179	0.009	0.071	-0.034	0.029	-0.034	0.131
	0.070	0.071	0.161	0.102	0.932	0.521	0.757	0.792	0.757	0.232
IRI-PT	-0.200	-0.097	-0.172	-0.085	-0.207	-0.191	-0.008	-0.182	-0.021	-0.237
	0.066	0.377	0.116	0.438	0.057	0.079	0.939	0.095	0.849	0.029
IRI-FS	-0.248	-0.202	-0.210	-0.186	-0.039	0.019	0.051	0.139	0.074	0.129
	0.022	0.064	0.054	0.089	0.723	0.865	0.644	0.203	0.499	0.239
IRI-EC	-0.243	-0.242	-0.201	-0.196	0.043	0.075	-0.030	0.204	0.077	0.159
	0.025	0.025	0.065	0.072	0.694	0.497	0.783	0.825	0.485	0.145
IRI-PD	-0.082	-0.155	-0.107	-0.152	0.129	0.031	-0.167	-0.047	0.109	-0.055
	0.454	0.157	0.331	0.166	0.239	0.780	0.128	0.666	0.320	0.616
EQ	-0.185	-0.086	-0.160	-0.083	-0.146	-0.075	0.114	0.043	0.078	0.050
	0.090	0.433	0.144	0.448	0.183	0.496	0.300	0.696	0.478	0.649
SQ	-0.003	0.071	0.035	0.116	-0.173	-0.151	0.048	-0.035	0.035	0.041
	0.976	0.517	0.752	0.292	0.113	0.168	0.663	0.749	0.751	0.711

Rho de Spearman, valor p.

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*; Systemizing Quotient; 2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; MD, mano derecha; MI, mano izquierda; 2D:4D, proporción entre el segundo y el cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo

Figura 16. Relación entre la empatía, según las categorías de *Empathy Quotient*, y las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico.



2D:4D, proporción entre el segundo y el cuarto dedo; 1D, primer dedo; 5D, quinto dedo; 2D, segundo dedo; 4D, cuarto dedo; MD, mano derecha; MI, mano izquierda

Hipótesis 5: Los estudiantes con mayor empatía ante un estímulo afectivo: a) en el *eye tracker* fijan la mirada tanto en la zona de los ojos como en la zona de la boca, b) fijan la mirada tanto en el contexto como en el entorno de una imagen de contenido afectivo, c) en la pulsera biométrica muestran mayor respuesta fisiológica de la actividad electrodermal y frecuencia cardiaca, y d) en el electroencefalograma, muestran asimetría frontal alfa con predominio izquierdo al observar una imagen desagradable que implica una mayor actividad en área frontal derecha.

Objetivo específico 7: Estudiar la relación entre la empatía y la respuesta biométrica ante estímulos afectivos (imágenes IAPS y vídeos CAM) mediante dispositivos biométricos (*eye tracker*, pulsera biométrica y electroencefalograma).

De la submuestra de 56 estudiantes que participaron en el experimento con dispositivos biométricos, 49 (87.5%) eran mujeres y 7 (12.5%) varones. Todos ellos de los últimos cursos (37.5% de 5º curso y 62.5% de sexto). El 91.1% tenían la lateralidad manual derecha. El 73.2% tenían una preferencia de especialidad orientadas a las personas.

Relación entre las variables de los diferentes dispositivos biométricos

En el *eye tracker*, se observó correlación inversa estadísticamente significativa entre el porcentaje de fijación de la mirada en la zona ocular con el porcentaje de fijación de la mirada en la zona de la boca, tanto en porcentaje global ($r=-0.472$, $p<0.0001$), en las expresiones faciales positivas ($r=-0.448$, $p=0.0001$) como en las negativas ($r=-0.443$, $p=0.001$). Los sujetos que miraban a la zona de los ojos no miraban a la zona de la boca, mostrando un patrón diferenciado.

En cuanto a las variables de la pulsera *Empática* (modelo E4), se encontró correlación entre la actividad electrodermal (EDA) (mediana) y frecuencia cardiaca (HR) (mediana) ($r= 0.356$, $p=0.015$).

Relación empatía y eye tracker

El análisis de correlación entre las diferentes escalas de empatía y *eye tracker* mostró correlación inversa estadísticamente significativa entre la subescala *IRI-Fantasy Scale* y la fijación de la mirada a los ojos global ($r = -0.243$, $p = 0.036$) y en las expresiones faciales positivas ($r = -0.269$, $p = 0.023$). Se observó correlación estadísticamente significativa entre la escala *IRI-Personal Distress* y la fijación de la mirada a los ojos global ($r = 0.239$, $p = 0.038$) y en las expresiones faciales negativas ($r = 0.240$, $p = 0.037$). En la escala *Empathy Quotient* se encontró una tendencia inversa estadísticamente significativa con la mirada a los ojos en expresiones faciales positivas ($r = -0.222$, $p = 0.057$) (Tabla 14).

Tabla 14. Correlaciones entre empatía y eye tracker

	<i>Eye tracker zona ojos %</i>			<i>Eye tracker zona boca %</i>		
	Global	Expresión facial positiva	Expresión facial negativa	Global	Expresión facial positiva	Expresión facial negativa
Mediana (RI)	54.4 (34.8-62.1)	55.1 (36.4-63.8)	53.2 (38.2-62.1)	13.8 (7.2-23.1)	13.3 (9-21.2)	13.5 (4.8-21.5)
JSPE	-0.017 0.451	-0.090 0.255	0.039 0.387	0.090 0.254	0.111 0.208	0.042 0.381
IRI-PT	0.020 0.442	-0.009 0.473	0.049 0.360	-0.068 0.308	-0.022 0.436	-0.113 0.204
IRI-FS	-0.243 0.036	-0.269 0.023	-0.203 0.067	0.147 0.140	0.121 0.188	0.141 0.150
IRI-EC	-0.162 0.116	-0.195 0.074	-0.133 0.165	0.008 0.477	-0.022 0.437	0.009 0.473
IRI-PD	0.239 0.038	0.213 0.057	0.240 0.037	-0.110 0.210	-0.103 0.224	-0.102 0.227
EQ	-0.170 0.105	-0.222 0.057	-0.124 0.181	0.152 0.131	0.172 0.102	0.126 0.177
SQ	-0.028 0.418	-0.025 0.426	-0.040 0.385	-0.042 0.380	-0.056 0.342	-0.047 0.366
Preferencia de especialidad	0.151 0.267	0.186 0.170	0.109 0.426	-0.056 0.681	-0.064 0.641	-0.031 0.820

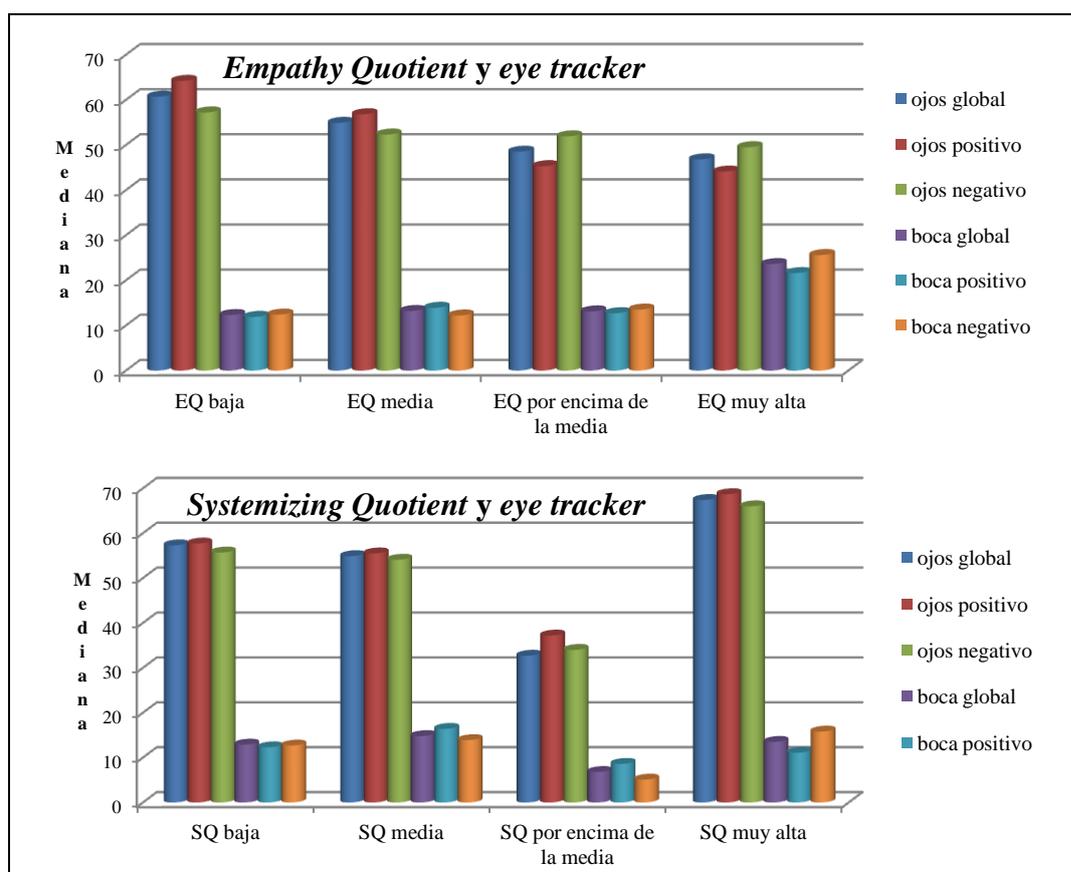
Rho de Spearman, valor p. RI, Rango Intercuartílico

JSPE, *Jefferson Scale of Physician Empathy*; IRI, *Interpersonal Reactivity Index*; PT, *Perspective Taking*; FS, *Fantasy Scale*; EC, *Empathetic Concern*; PD, *Personal Distress*; EQ, *Empathy Quotient*; SQ, *Systemizing Quotient*

Aunque las diferencias no resultaron estadísticamente significativas, en la clasificación de la escala *Empathy Quotient*, los estudiantes que tenían baja empatía miraban más a los ojos, y los de muy alta empatía miraban menos a los ojos y más a la zona de la boca. Asimismo, los que tenían capacidad de sistematizar por encima de la

media son los que miraban menos a los ojos y a la zona de la boca y los que tenían muy alta capacidad de sistematizar miraban más a la zona de los ojos (Figura 17).

Figura 17. Relación entre las categorías de *Empathy Quotient*, *Systemizing Quotient*, y *eye tracker*.



Reproducción de la mímica y *eye tracker*. Se encontró una correlación entre los sujetos que reproducían la mímica de un vídeo CAM y los sujetos que cambiaban de expresión facial ante una imagen IAPS ($r= 0.394$, $p=0.003$). Se observaron diferencias significativas entre la reproducción de la mímica y *Systemizing Quotient*, siendo superior en los sujetos con baja capacidad de sistematización ($p=0.023$).

Relación contexto/ entorno y eye tracker. Los sujetos que fijaron la mirada en la zona de los ojos, tanto en el porcentaje global ($r=0.319$, $p=0.017$), en expresiones faciales positivas ($r=0.283$, $p=0.034$) como en negativas ($r=0.337$, $p=0.011$), fueron los que mostraron un patrón estadísticamente diferenciado entre el contexto y el entorno de una imagen IAPS, mientras que los que se fijaron la mirada en la zona de la boca no mostraban diferencias.

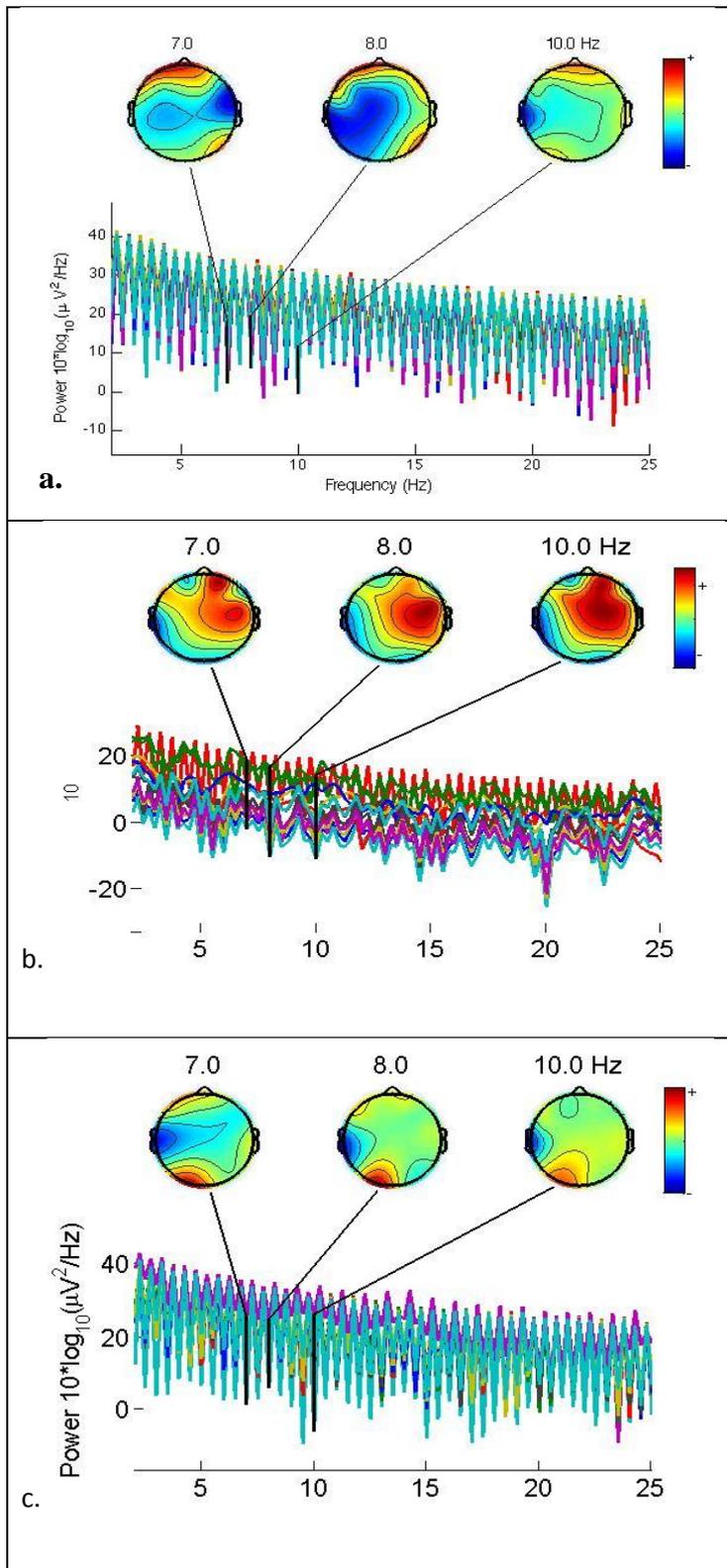
Empatía, actividad electrodermal (EDA) y frecuencia cardíaca (HR). Se encontró una correlación inversa estadísticamente significativa entre la subescala *IRI-Fantasy Scale* con la actividad electrodermal ($r=-0.311$, $p=0.035$). Asimismo, se encontró también una correlación estadísticamente significativa entre la preferencia de especialidad orientada a la tecnología y la actividad electrodermal ($r=0.349$, $p=0.017$) y frecuencia cardíaca ($r=0.324$, $p=0.028$).

Empatía y electroencefalograma (EEG). No se encontró relación entre la preferencia manual y la asimetría frontal alfa en el EEG. Ante una imagen desagradable, de alto contenido afectivo, un 48.2% de los estudiantes presentaron asimetría frontal alfa derecha, que implicaría una mayor actividad frontal izquierda, el 25% asimetría frontal alfa izquierda, que implicaría una mayor actividad frontal derecha, y en el 26.8% presentaron una actividad alfa similar. En función de la banda alfa, encontramos un 48.2% con asimetría frontal alfa 1 y un 57.1% asimetría frontal en la banda alfa 2.

No se encontró correlación entre las diferentes escalas de empatía y la asimetría frontal en ninguna de las bandas alfa. Tampoco se encontró correlación entre los diferentes patrones de contexto/entorno de las imágenes IAPS y la asimetría frontal alfa ni tampoco con la reproducción de la mímica.

La figura 18 muestra tres registros de EEG con patrones diferenciados de asimetría frontal alfa. El registro **a.** muestra en el mapa de color una mayor actividad frontal alfa izquierda, que implicaría una mayor actividad en área frontal derecha, e indicaría una valencia desagradable para la imagen IAPS. El registro **b.** muestra una mayor actividad cerebral alfa derecha, que implicaría una mayor actividad en área frontal izquierda. El registro **c.** no muestra asimetría frontal alfa.

Figura 18. Espectro de actividad frontal cerebral EEG en la banda alfa.



Espectro de actividad cerebral para la banda alfa (7 a 10 Hz) La parte inferior muestra los valores de cada sensor individual a través de todas las bandas alfa.

El registro **a.** muestra asimetría frontal alfa izquierda, el **b.** asimetría frontal alfa derecha y el registro **c.** no muestra asimetría alfa

Objetivo específico 8: Analizar los resultados del estudio piloto de intervención psicoeducativa mediante el taller de privación visual, auditiva, discapacidad física y *shadowing patients* basado en experimentar empatía.

En el taller de sensibilización para experimentar empatía participaron 27 estudiantes de medicina, 22 (81.5%) eran mujeres y 5 (18.5%) varones. El 85.2% eran de 5° curso y el 14.8% de cuarto. De la muestra total de estudiantes: 27 realizaron la privación visual, 17 la privación auditiva, 4 la discapacidad física y 12 estudiantes *shadowing patients*. La valoración de la empatía médica, evaluada mediante la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy*, al final del taller se completó en 17 estudiantes.

En los casos clínicos propuestos por Hojat, 20 (74.1%) mostraron un predominio de orientación empática, que representa la empatía cognitiva, 4 (14.8%) un predominio de orientación simpática, que representa la empatía afectiva, y 3 (11.1%) puntuaciones iguales en ambas. La mediana (rango intercuartílico) de la orientación empática fue de 14 (12-16) y de la orientación simpática 12 (9-14). No se encontró relación estadísticamente significativa entre la empatía médica, evaluada mediante *Jefferson Scale of Physician Empathy* y la orientación empática/ simpática de los casos clínicos (Kruskall-Wallis= 2.874, gl=2, p=0.238).

La tabla 15 muestra las emociones experimentadas en la privación sensorial y su medida en la escala bidimensional *valencia/arousal*.

Tabla 15. Emociones experimentadas durante el taller psicoeducativo.

	Privación visual N=27	Privación auditiva n=17	Disminución física n=4	Shadowing Patients n=12			
Valencia 1-9 desagradable--agradable	4 (1-6)	5 (3-7)	3 (1-5.75)	5 (4.2-5)			
Arousal 1-9 calma-----excitación	7 (5-7)	5 (3-5.5)	3.5 (2.2-6.2)	3 (1-5.7)			
Emociones experimentadas	Ciego %	Guía %	Sordo %	Guía %	Silla ruedas %	Guía %	Observador %
Miedo	85.2	0	5.9	0	0	0	
Alegría	7.4	33.3	5.9	11.8	0	0	
Tristeza	7.4	18.5	64.7	23.5	25	25	83.3
Rabia	0	0	17.3	17.6	50	25	16.7
“Amor” (Respuesta empática genuina)	0	48.1	5.9	47.1	25	50	
Confianza en el guía	100		100		100		

Las variables cuantitativas se describen con la mediana y rango intercuartílico. La variables cualitativas se describen con el número y el porcentaje.

La privación visual fue considerada por los estudiantes de medicina, una experiencia muy desagradable y que generaba intenso malestar. En el papel de ciego, la mayoría de ellos (85.2%) experimentaron miedo y como guía del ciego la emoción de “amor” (48.1%), considerada la respuesta empática genuina.

La privación auditiva no fue considerada una experiencia ni agradable ni desagradable, ni tampoco generó malestar en los alumnos. La mayoría de ellos experimentaron tristeza (64.7%) y como guía “amor” (47.1%).

La discapacidad física fue la experiencia que consideraron más desagradable pero que generaba menos malestar cuando se experimentaba en primera persona. La mayoría de los estudiantes experimentaron rabia (50%) y como guía “amor” (50%).

La confianza en el guía se consiguió en el 100% de los estudiantes y en todos los tipos de privaciones y discapacidades. Hemos de tener en cuenta que los participantes en el taller eran compañeros de clase y se conocían entre sí, facilitando de esta manera, la confianza en el “otro”.

La experiencia del *shadowing patients* no se consideró ni agradable ni desagradable y no generó demasiado malestar al observar a los pacientes en las salas de espera. El 29.6% de los estudiantes observaron en los pacientes expresiones faciales de

tristeza y el 33,3% impaciencia. El 83.3% de los estudiantes durante el *shadowing patients* experimentaron tristeza y el 16.5% rabia.

La tabla 16 muestra las correlaciones entre empatía médica y los diferentes tipos de privación sensorial y *shadowing patients*.

La empatía médica, medida con la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* no correlacionó con ningún tipo de privación ni *shadowing patients*.

Tanto la orientación empática ($p=0.013$) como la simpática ($p=0.010$), correlacionaron de forma inversa con la valencia de la privación visual, es decir, consideraron más desagradable la privación visual. La orientación simpática además correlacionó con el *arousal* en la experiencia de la discapacidad física ($p<0.0001$), es decir, generaba mayor malestar. La valencia en la experiencia de *shadowing patients* correlacionó tanto con la orientación empática ($p=0.022$), como con la orientación simpática ($p=0.023$). Es decir, consideraron más desagradable el *shadowing patients*.

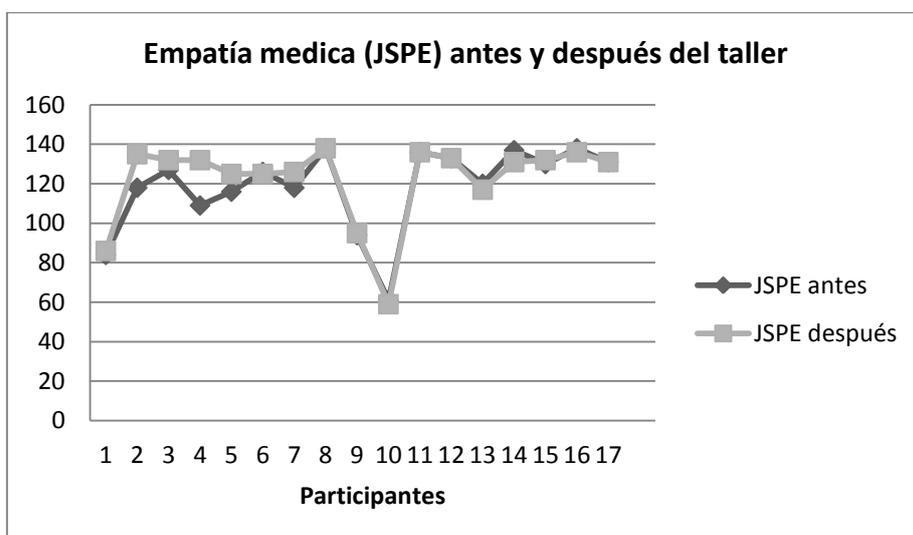
Tabla 16. Correlaciones entre empatía, orientación empática/simpática y la privación sensorial/ *shadowing patients*

	JSPE inicial		JSPE final		O. Empática		O. Simpática	
	Rho Spearman	Valor p	Rho Spearman	Valor p	Rho Spearman	Valor p	Rho Spearman	Valor p
Privación visual								
Valencia	-0.107	0.596	-0.182	0.484	-0.474	0,013	-0.488	0.010
Arousal	-0.350	0.073	-0.112	0.667	0.052	0.798	-0.123	0.540
Privación auditiva								
Valencia	-0.270	0.295	-0.161	0.537	-0.060	0.820	-0.122	0.641
Arousal	0.086	0.743	0.099	0.706	-0.334	0.191	-0.244	0.346
Discapacidad física								
Valencia	0,211	0.789	-0.105	0.895	-0,236	0.764	0,105	0.895
Arousal	0.400	0.600	0.800	0.200	0.447	0.553	1	<0.0001
Shadowing patients								
Valencia	0.012	0.971	0.035	0.913	0.652	0.022	0.649	0.023
Arousal	-0.061	0.850	-0.141	0.663	-0.173	0.590	-0,291	0.358

JSPE, Jefferson Scale of Physician Empathy

De los 27 estudiantes que participaron en el taller, 17 de ellos cumplimentaron la escala de empatía al inicio y al finalizar el taller. Se observó un aumento de la puntuación de la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* en 9 estudiantes (47%), una disminución en 5 (29.5%) y no se modificó la puntuación en 3 (23.5%) (Figura 19).

Figura 19. Cambios en la puntuación de empatía médica *Jefferson Scale of Physician Empathy* antes y después del taller de sensibilización.



La mediana (Rango Intercuartílico) del *Jefferson Scale of Physician Empathy* antes del taller (N=27) fue de 128 (118-133) y al finalizar el taller (n=17) de 131 (115-134). Para calcular el efecto del tamaño (n=17) utilizamos la media (SD) del *Jefferson Scale of Physician Empathy* al inicio 127 (21.66) y al final 131 (21.51), siendo pequeño el valor d de Cohen=0,185, efecto tamaño $r=0.092$.

La figura 20 muestra algunas de las reflexiones de los estudiantes durante la experiencia de *shadowing patients*. Es importante destacar el interés que mostraron los alumnos en aprender a observar el lenguaje no verbal y saber identificar las emociones de los pacientes. Muchos de ellos sintieron un intenso malestar al ponerse en el lugar del paciente y les recordó a situaciones vividas como pacientes o como familiares.

Figura 20. Reflexiones de los estudiantes durante el *shadowing patients*.

“No he visto alegría en ningún sitio, más que nada era aburrimiento e impaciencia en alguno de los casos. Seguramente que se me han escapado muchas cosas porque no soy nada buena interpretando gestos y expresiones. En la sala de espera me he sentido bastante mal, no es un lugar especialmente agradable. Había mucha gente y no me gustan estas situaciones”

(Mujer, 22 años)

“He visto pacientes tristes con la mirada perdida, también cansados por la espera, gente impaciente esperando que los llamen. He entendido sus emociones especialmente la de la impaciencia por la espera y la tristeza de la gente mayor por enfermedad ya que allegados míos lo han sentido”

(Mujer, 22 años)

“Durante la espera en la sala he visto personas nerviosas, moviendo las piernas y esperando oír su nombre. Otros en una postura más triste, pensativa que desprendía sufrimiento y otras con la mirada al frente. Yo me he sentido inquieta y al mismo tiempo triste al ver la cara de sufrimiento de algunos pacientes”

(Mujer, 22 años)

“Las expresiones faciales que he podido ver son de cansancio, aburrimiento, impaciencia pero también he visto caras de preocupación. A mí, después de estar observando me ha invadido una sensación como de inquietud cuando he visto la cara de preocupación de algunos pacientes, tenía una sensación desagradable en el estómago. Creo que esto ha sido porque he pensado en la sensación que yo tengo cuando acompaño a mi padre al médico. Creo que he podido sentir el que sienten los pacientes. Al menos lo he intentado”

(Mujer, 22 años)

”En la sala de espera no he sentido ni he observado sufrimiento en la cara del paciente ni de los familiares. Solamente he notado impaciencia y cansancio en sus gestos y caras”

(Hombre, 22 años)

6. DISCUSIÓN

Esta tesis analiza la empatía en estudiantes de medicina desde diversos enfoques conceptuales y metodológicos. Se han utilizado distintas escalas de empatía que complementan diferentes aspectos de la empatía cognitiva y afectiva. Se ha estudiado la relación de la empatía con el sexo, preferencia de especialidad, curso académico, personalidad y otros factores socio-biográficos. Se analiza también la evolución de la empatía durante un período de seguimiento para valorar si disminuye o se mantiene estable. Desde el punto de vista biométrico se ha estudiado la relación de la empatía con el desarrollo corporal asimétrico mediante diferentes medidas anatómicas que están influenciadas por el nivel de testosterona fetal. Asimismo el avance tecnológico, que suponen los diferentes dispositivos biométricos utilizados en el experimento, permite abrir líneas de investigación en el estudio de las emociones en general y de la empatía en particular. Esta tesis incluye también un aspecto más orientado a la intervención, asesoramiento y mejora de la empatía mediante la realización de un breve taller psicoeducativo en un grupo de estudiantes de medicina. La metodología de esta propuesta innovadora basada en la experimentación directa de la empatía, pretende ser de interés en los programas de educación médica de grado orientada a la mejora de la empatía y al asesoramiento de los estudiantes en la elección de la especialidad.

Los estudiantes de medicina de nuestra muestra tenían puntuaciones más altas de empatía, respecto a estudios previos, en la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy* (Hojat, 2009; Kataoka et al., 2009; Loureiro et al., 2011; Magalhães et al., 2011; Nunes et al., 2011; Chen et al., 2012; Lim et al., 2013; Costa et al., 2014; Youssef et al., 2014), en la escala *Empathy Quotient* (Handford et al., 2013), en las subescalas *IRI-Fantasy Scale* (Davis, 1983; Grau et al., 2017) e *IRI-Empathetic Concern* (Quince et al., 2011; Handford et al., 2013; Grau, 2017). En la subescala *IRI-Perspective Taking*, los estudiantes tenían puntuaciones mayores respecto a algunos estudios (Davis, 1983; Paro et al. 2014; Grau, 2017) y valores similares a otros estudios (Quince et al., 2011; Handford et al., 2013; Quince et al., 2016). También hemos encontrado diferencias en la subescala *IRI-Personal Distress* con valores por debajo respecto a otros estudios (Davis, 1983; Quince et al., 2016; Grau et al., 2017). Estas diferencias podrían estar relacionadas, según han explicado otros autores, con la variabilidad intercultural entre diferentes países (Melchers et al., 2016).

No hemos encontrado en la literatura otros trabajos que utilicen tres escalas de empatía de forma simultánea (*Jefferson Scale of Physician Empathy*, *Empathy Quotient* e *Interpersonal Reactivity Index*). La utilización en nuestro estudio de tres escalas de empatía basadas en diferentes modelos teóricos, nos ha permitido observar diferencias de sexo. La empatía fue mayor en mujeres en la escala *Empathy Quotient*, *IRI-Fantasy Scale* e *IRI-Empathetic Concern*. La superioridad femenina en esta habilidad, según la teoría evolutiva del sexo, podría explicar estos resultados (Trofimova, 2015). No se observaron diferencias de sexo en la escala de empatía médica *Jefferson Scale of Physician Empathy* como tampoco encontró otro estudio (Di Lillo et al., 2009). La capacidad de sistematización medida con la escala *Systemizing Quotient* fue superior en varones tal y como sugieren los autores de la escala (Baron-Cohen et al., 2003).

A la hora de relacionar la empatía de los alumnos de medicina con la preferencia de especialidad, encontramos que aquellos que optaron por las especialidades más orientadas a las personas, tenían una mayor puntuación en la *Jefferson Scale of Physician Empathy* y *Empathy Quotient*, de igual forma que muestran estudios previos (Hojat et al., 2002, 2004; Chen et al., 2007, Di Lillo et al., 2009; Tavakol et al., 2011; Suh et al., 2012; Santos et al., 2016). Mientras que los estudiantes con preferencia de especialidad más orientadas a la tecnología, tenían menor empatía y mayor capacidad de sistematización medida con *Systemizing Quotient*. Estas habilidades no están tan presentes ni son tan necesarias en la relación más instrumentalizada y distante que se establece con el paciente en las especialidades más tecnológicas (Hojat et al., 2002; Chen et al., 2007).

En cuanto a la relación entre la empatía y el curso académico, la empatía médica, predominantemente cognitiva, medida con la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy*, fue mayor en los estudiantes de cursos superiores, como en otros estudios (Kataoka, 2009; Magalhaes, 2011; Esquerda, 2015). Mientras que la empatía afectiva medida con la subescala *IRI-Empathetic Concern* fue mayor en los estudiantes de cursos iniciales.

En resumen, la empatía es mayor en mujeres, en estudiantes con preferencia de especialidades orientadas a las personas y en los de cursos superiores.

Se confirma parcialmente la hipótesis 1.

Una de las principales hipótesis de esta tesis es analizar la evolución de la empatía durante un período de seguimiento.

En general, los estudiantes de medicina tenían un buen nivel de empatía que se mantenía estable. Es interesante destacar que la única escala que aumentó en el retest fue *IRI-Fantasy Scale*. La empatía medida con las escalas *Jefferson Scale of Physician Empathy* y *Empathy Quotient* no variaron en nuestra muestra, siendo estos resultados similares a los encontrados en estudios longitudinales recientes (Roff, 2015; Quince et al., 2016), en los que los estudiantes mantienen los niveles de empatía iniciales.

Respecto a la evolución de la empatía teniendo en cuenta el sexo, preferencia de especialidad y curso académico, destacamos el aumento en la puntuación de la subescala *IRI-Fantasy Scale* en los estudiantes de cursos iniciales de medicina y la tendencia al aumento en la misma subescala en estudiantes varones y con preferencia de especialidad orientada a las personas.

Algunos autores consideran las subescalas *IRI-Perspective Taking* e *IRI-Empathetic Concern* como relevantes en la atención al paciente (Hojat et al., 2005; Quince et al., 2011; Costa et al., 2017). Nosotros pensamos que no puede desestimarse ni la subescala *IRI-Fantasy Scale* ni *IRI-Personal Distress*, ya que aportan información relevante de cómo afronta el alumno la relación médico-paciente y permiten elaborar estrategias de mejora de la empatía en estudiantes de medicina.

Teniendo en cuenta que la subescala *IRI-Fantasy Scale* mide la capacidad imaginativa y la tendencia a identificarse con personajes de ficción a través del cine, literatura y arte, las propuestas de intervención basadas en entrenamiento de esta habilidad, podrían mejorar la toma de perspectiva y la conducta empática.

Aunque la subescala *IRI-Personal Distress* no mostró cambios durante el periodo de seguimiento, las puntuaciones fueron mayores en mujeres y en estudiantes con preferencia de especialidades orientadas a las personas. *IRI-Personal Distress* sería la única subescala que permite detectar a aquellos estudiantes que presentan altos niveles de ansiedad en las relaciones interpersonales. Sería interesante, en estos alumnos, ofrecer soporte profesional para modular y gestionar mejor sus emociones. Así como asesorar en la elección de una especialidad en función de sus habilidades personales.

En los estudios longitudinales previos revisados, la tendencia predominante no es la disminución de la empatía (Loureiro et al., 2011; Quince et al., 2011; Chen et al., 2012; Costa et al., 2013) y según un estudio, la promoción de la actitud empática podría favorecer las especialidades orientadas a las personas en detrimento de las más tecnológicas (Chen et al., 2012). La mayoría de los estudiantes de nuestra muestra, tenían un buen nivel de empatía y de sistematización, y podrían llevar a cabo tanto una especialidad médica como quirúrgica. Sin embargo, la mayoría de ellos no pudieron elegir, en la convocatoria del examen MIR, la especialidad que habían elegido al inicio del estudio. Aunque la mayoría de los estudiantes mantuvieron la orientación inicial en la preferencia de especialidad, una parte de ellos a la hora de elegir especialidad, cambiaron de una orientación más médica a una especialidad más tecnológica, o a la inversa. Sabemos la especialidad que escogieron finalmente pero nos preguntamos si era la especialidad que realmente querían escoger o la que por nota podían elegir y estaba disponible. Este tipo de decisiones pueden generar frustración, falta de motivación y condicionar la calidad asistencial en su futuro laboral como médico. Esto podría suceder sobre todo en aquellos estudiantes con baja empatía y preferencia de especialidades más tecnológicas, y que se han visto obligados a elegir una especialidad más médica y orientada a las personas, que requiere habilidades empáticas que ellos no tienen.

Teniendo en cuenta que los alumnos con altos niveles de empatía al inicio de los estudios de medicina, según Chen et al. (2012), eran los menos propensos a disminuir la empatía a lo largo de los estudios, las propuestas de intervención y asesoramiento en la elección de la especialidad sería de especial importancia en aquellos estudiantes con valores extremos de empatía. No todas las especialidades en medicina requieren niveles altos de empatía, por lo tanto, la medicina, vocacional y pasional por excelencia, podría

enriquecerse de las aportaciones de todos los profesionales, cada uno con sus habilidades y potencialidades, sin perder de vista que el principal objetivo es ayudar al paciente.

La inclusión del *feedback* al final del seguimiento, aporta un valor añadido al estudio y repercute directamente en beneficio del estudiante. En nuestro estudio, la devolución de los resultados permitió que el estudiante fuera más consciente de sus habilidades y limitaciones, y la entrevista individualizada ofreció un espacio para la reflexión. A pesar que el *feedback* requiere un profesional entrenado y de tiempo para ello, abre nuevas líneas de investigación, no exploradas en estudios previos, de asesoramiento al estudiante de medicina en la elección de la especialidad teniendo en cuenta las habilidades personales.

En resumen, la mayoría de los estudiantes de nuestra muestra, tienen un buen nivel de empatía que no disminuye durante el seguimiento. *IRI-Fantasy Scale* es la única subescala de empatía que aumenta en el retest.

Se rechaza la hipótesis 2.

Otra de las hipótesis planteadas en esta tesis es la relación entre las diferentes escalas de empatía y el modelo *Big Five* de personalidad.

Los estudiantes de medicina que participaron en el estudio eran, en general, más abiertos a nuevas experiencias pero eran poco amables, siendo el percentil de *Openness to experience* por encima y *Agreeableness* muy por debajo a los baremos de población española, mientras que los percentiles de *Neuroticism*, *Extraversion* y *Conscientiousness* eran similares (Aluja et al., 2008; Sanz & García-Vera, 2009).

Solamente tenemos referencia de dos estudios que relacionan empatía y personalidad con el modelo *Big Five* en estudiantes de medicina, y en los dos se ha utilizado la *Jefferson Scale of Physician Empathy* (Magalhães et al., 2012; Costa et al., 2014). En ambos estudios se concluye que *Agreeableness* y *Openness to experience* están asociados a mayores niveles de empatía médica. En nuestro estudio, esta asociación con la *Jefferson Scale of Physician Empathy* se mantenía con *Openness to experience*, pero puntuaciones más altas de *Agreeableness* se asoció con mayor empatía en la *Jefferson Scale of Physician Empathy*, únicamente en los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología.

En relación a las otras escalas de empatía utilizadas, no conocemos estudios previos realizados en estudiantes de medicina para poder comparar los resultados. De todas formas, encontramos estudios que relacionan la escala *Interpersonal Reactivity Index* y *Empathy Quotient* con el modelo de *Big Five* de personalidad en población mayoritariamente universitaria.

En nuestro estudio, la subescala *IRI-Perspective Taking* se asoció con todos los rasgos de personalidad del cuestionario NEO-FFI, resultados similares a los obtenidos en otros estudios (Schaefer et al., 2013; Iacovella et al., 2015).

Como en el estudio de Melchers et al. (2016), la subescala *IRI-Fantasy Scale* se asoció con *Openness to experience*, pero en nuestra muestra, se observó un efecto diferencial entre sexos. A medida que aumentaba la fantasía, disminuían los rasgos *Conscientiousness* y *Extraversion*, especialmente en varones. Es decir, una actitud más extrovertida y menos rígida fomentaría la fantasía, imaginación y creatividad.

La subescala *IRI-Empathetic Concern* se asoció en nuestro estudio con los rasgos de personalidad *Extraversion*, *Agreeableness* y *Neuroticism*, resultados similares a estudios previos (Quince et al., 2011; Handford et al., 2013).

La asociación que observamos entre la subescala *IRI-Personal Distress* y *Neuroticism* también es consistente con los resultados del estudio de Melchers et al. (2016), aunque en nuestra muestra esta asociación se relaciona sobre todo con la preferencia de especialidad orientada a las personas.

En nuestra muestra la escala *Empathy Quotient* se asoció a los rasgos de personalidad *Openness to experience*, *Conscientiousness* y *Extraversion*, resultados similares a estudios previos (Nettle, 2007; Melchers et al., 2016). Mientras que *Agreeableness* se asoció con *Empathy Quotient* solamente en estudiantes con preferencia de especialidad orientada a la tecnología.

Mediante los diferentes modelos presentados en este estudio, destacamos que el sexo y preferencia de especialidad modifican la relación de la empatía y personalidad de forma distinta en función de la escala de empatía utilizada, por lo que son variables que deberían tenerse en cuenta a la hora de realizar estudios de empatía en estudiantes de medicina. Ahora bien, la capacidad explicativa de esta relación es limitada (R^2 múltiple desde 0.242 para IRI-*Empathetic Concern* hasta 0.431 para *Empathy Quotient*). Sin embargo, estos resultados dan soporte a la consideración de la empatía como una emoción social compleja, que no puede entenderse si no se analiza en un contexto social y a través de la relación que se establece con las demás emociones simples (Chóliz & Gómez, 2002). Para estudiar la empatía se debería tener en cuenta también otros factores además del sexo, preferencia de especialidad y personalidad, como podrían ser aspectos sociales, biográficos, factores culturales (Melchers et al., 2016) y otros que aún desconocemos.

Los resultados de nuestro estudio permiten elaborar propuestas de intervención para mejorar la empatía a través de la modificación de rasgos de personalidad en los estudiantes de medicina. Planteamos propuestas para mejorar la empatía aumentando *Agreeableness*, mantener *Openness to experience* y disminuyendo *Neuroticism*.

Proponemos la mejoría de la empatía cognitiva mejorando *Agreeableness*. Teniendo en cuenta que las personas con baja puntuación de *Agreeableness* tienen dificultad para cambiar el foco de atención hacia los demás, se propone entrenar la toma de perspectiva en el contexto de ficción. Las emociones provocadas por la ficción nos enseñan a ser más sensibles a los demás y así poder dirigir el foco de atención hacia los pacientes, sin miedo ni conductas defensivas que les distancien de ellos. Gracias a las nuevas tecnologías, sería posible experimentar situaciones con carga emocional habituales en la relación médico-paciente mediante realidad virtual, y así aprender a gestionarlas mejor en la práctica clínica real. De esta manera, el futuro médico podrá dar una imagen más afable y cercana al sufrimiento de los demás.

También planteamos mejorar la empatía afectiva modulando *Neuroticism* relacionado con *IRI-Empathetic Concern* e *IRI-Personal Distress* sobre todo en los estudiantes con preferencia de especialidades orientadas a las personas. Teniendo en cuenta que no es posible la empatía mientras esté presente el miedo y la ansiedad, nuestra propuesta se basaría en disminuir la ansiedad y mejorar la gestión de las propias experiencias y emociones. También consideramos interesante enseñar a los estudiantes de medicina a percibir e identificar con precisión las propias emociones y las de los pacientes. En este punto es importante resaltar la propuesta de Batson & Shaw (1991) que distingue la empatía centrada en el “otro”, en el que la conducta de ayuda es para reducir el malestar del “otro”, de la empatía centrada en uno mismo, en el que la conducta de ayuda es para reducir el malestar propio. El objetivo de la práctica de la medicina es reducir el malestar del paciente, por tanto, a medida que el estudiante de medicina afronte la relación con el paciente con menor temor y ansiedad, mejor será la conducta empática en su futuro profesional.

En resumen, los estudiantes de medicina de nuestra muestra presentan puntuaciones muy bajas de *Agreeableness*. La subescala *IRI-Fantasy Scale* se relaciona con el factor de personalidad *Openness to experience* e *IRI-Personal Distress* se relaciona con *Neuroticism*. El sexo y la preferencia de especialidad modifican la relación entre empatía y personalidad dependiendo de la escala de empatía utilizada.

Se confirma parcialmente la hipótesis 3.

Esta tesis ha explorado también la relación entre la empatía y los rasgos biométricos que miden de una forma sencilla y no invasiva el desarrollo corporal asimétrico en el que está implicada la testosterona fetal. Nos ha llevado a ello, la necesidad de disponer de medidas objetivas que nos ayuden a profundizar en el estudio de la empatía.

Aunque se ha encontrado algún estudio que relaciona la proporción 2D:4D como medida indirecta de la testosterona fetal en función del sexo (Hampson et al., 2008; Wakabayashi & Nakazawa, 2010; Weisman et al., 2015), nuestro trabajo es el primero que relaciona diferentes escalas de empatía y el desarrollo corporal asimétrico con tres medidas biométricas al mismo tiempo, la proporción 2D:4D, la subfórmula de las huellas dactilares y la asimetría facial.

Proporción 2D:4D. La mayoría de los estudiantes tenían la proporción 2D:4D más baja, es decir, la longitud del cuarto dedo era mayor que el segundo dedo, siendo, según lo que proponen algunos autores, un marcador de un ambiente uterino alto en testosterona fetal y bajo en estrógenos (Manning et al. 1998; Manning et al., 2000; Manning & Robinson, 2003; Neave et al., 2003; Paul et al., 2006; Manning & Fink, 2008; Beaton et al., 2011; Van Honk et al., 2011; Zheng & Cohn, 2011; Manning et al., 2013).

Aunque en nuestra muestra observamos que la longitud del cuarto dedo era mayor en varones, resultado que estaría de acuerdo con las evidencias indirectas que la testosterona fetal estimula el crecimiento prenatal del cuarto dedo (Manning et al., 2001), no podemos afirmar que la proporción 2D:4D difiera en función del sexo, como sí hizo un estudio previo (Fink et al., 2005). La proporción 2D:4D fue ligeramente mayor en mujeres en mano izquierda, resultados similares a estudios previos en los que se observa asimetría de la proporción en la mano izquierda (Troche et al., 2007; Von Horn et al., 2010; Durdiaková et al., 2015).

Independientemente de la preferencia de especialidad de los estudiantes de medicina, se observó mayor longitud del cuarto dedo y baja proporción 2D:4D, resultados similares a otro estudio en los que en estudiantes sanos no encuentran diferencias significativas de la proporción 2D:4D en función de si los estudios universitarios son de ciencias o de humanidades (Hampson et al., 2008).

A la hora de relacionar las medidas biométricas con empatía, destacamos que las subescalas del *Interpersonal Reactivity Index* aportaron mayor información que las escalas de empatía más generales, como las de la *Jefferson Scale of Physician Empathy* y *Empathy Quotient*.

Observamos que a medida que aumentaba la puntuación en la subescala IRI-*Fantasy Scale* disminuía la longitud del segundo dedo en la mano derecha, relacionado con un predominio de la testosterona fetal y un patrón de funcionamiento cognitivo más masculino. Este resultado es similar a los reportados en estudios previos (Wakabayashi & Nakawaza, 2010; Van Horn et al., 2010).

Encontramos también que a medida que aumentaba la puntuación de la subescala IRI-*Empathetic Concern* disminuía la longitud del cuarto dedo de la mano derecha, relacionado con una menor influencia de la testosterona fetal y un patrón cognitivo más femenino.

La empatía y la sistematización permiten evaluar las diferencias individuales (Wakabayashi & Nakawaza, 2010), y pueden estar influenciadas por la experiencia y la socialización (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004). Pero según algunos autores, la exposición a la testosterona también jugaría un papel importante, siendo considerada la proporción 2D:4D el mejor biomarcador retrospectivo disponible de la exposición a la testosterona en la época prenatal (Durdiaková et al., 2015).

Hay estudios realizados en poblaciones con baja empatía, que encuentran una relación entre la proporción 2D:4D y *Empathy Quotient* en ambos sexos, y a la inversa con *Systemizing Quotient* en hombres (Wakabayashi & Nakawaza, 2010). En los valores extremos del *Empathy Quotient* de nuestra muestra, la proporción 2D:4D era mayor en estudiantes con puntuaciones de empatía muy alta, en comparación con los de empatía baja. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes con puntuaciones en general medias-altas de empatía, no encontramos relación entre proporción 2D:4D y *Empathy Quotient* ni tampoco con las escalas *Systemizing Quotient* y *Jefferson Scale of Physician Empathy*. Nuestros resultados son similares a otros estudios realizados en población sana y con estudiantes universitarios, en el que la proporción 2D:4D tampoco se relaciona ni con la empatía ni con la sistematización (Honekopp, 2012), siendo las correlaciones más débiles y en muchos casos no son significativas.

Subfórmula huellas dactilares. En nuestra muestra se encontró, en general, un mayor número de crestas papilares en la mano derecha.

En función del sexo, aunque las diferencias no eran significativas, se observó mayor número de crestas en hombres respecto a las mujeres, tal y como muestran

estudios previos (Holt, 1968; Hall & Kimura, 1994). Las mujeres tenían mayor número de crestas en la mano derecha y los hombres en la mano izquierda.

Independientemente de la preferencia de especialidad, se encontró un mayor número de crestas en la mano derecha. Estos resultados estarían relacionados, según proponen algunos autores, con un patrón de habilidades cognitivas con mejores resultados en los test masculinos (Sanders et al., 1995; Saucier & Kimura, 1996). Posiblemente, el desarrollo de las crestas papilares estaría más influenciado por los niveles de testosterona fetal (Knickmeyer et al., 2005) en los estudiantes de medicina que en la población general.

Al relacionar la empatía con la subfórmula encontramos relación entre la subescala *IRI-Personal Distress* y el predominio de crestas en mano izquierda. Y a medida que aumentaba la puntuación de la subescala *IRI-Perspective Taking* disminuía el número de crestas en mano izquierda. Asimismo observamos en los valores extremos del *Empathy Quotient*, un mayor número de crestas papilares en estudiantes con empatía baja, en comparación con los de empatía muy alta.

Asimetría facial. La testosterona influye en los rasgos faciales y predispone a la asimetría facial en gran parte de la población general (Hardie et al., 2005). En la mayoría de estudiantes de medicina de nuestra muestra, encontramos asimetría facial con predominio de la hemicara derecha en ambos sexos y solamente se observó simetría facial en mujeres. Estos resultados no concuerdan con estudios previos realizados en población general, en el que los hombres mostraron un predominio de hemicara izquierda y las mujeres un predominio de hemicara derecha (Smith, 2000).

Independientemente de la preferencia de especialidad también encontramos una asimetría con predominio de hemicara derecha. Según estudios previos, estos resultados implicarían un predominio de actividad en el hemisferio izquierdo y una actividad predominantemente verbal (Smith, 1998).

En nuestra muestra destacamos la relación entre la empatía médica, medida con la *Jefferson Scale of Physician Empathy* y la simetría facial. Si tenemos en cuenta la clasificación de *Empathy Quotient* observamos asimetría con predominio de la hemicara derecha en la mayoría de los estudiantes, excepto en los valores extremos altos de empatía. En los estudiantes con empatía por encima de la media se observó el mayor

porcentaje de simetría facial. Aunque no se disponen de estudios previos para comparar nuestros resultados, no serían los esperados según las hipótesis planteadas y por tanto, pone en duda la aplicación práctica de la asimetría facial en los estudio de empatía en estudiantes de medicina.

En resumen, no se observan diferencias en las medidas del desarrollo corporal asimétrico (proporción 2D:4D, subfórmula de huellas dactilares y asimetría facial) en función del sexo ni de la preferencia de especialidad.

En los estudiantes de medicina con mayor empatía no se observa una mayor proporción 2D:4D.

Los estudiantes con mayor empatía no tienen mayor número de crestas en mano izquierda.

La mayoría de los estudiantes de medicina tienen asimetría facial con predominio de la hemicara derecha. Aunque la empatía no se relaciona con la asimetría facial con predominio de hemicara derecha, se observa una relación entre la empatía médica, medida con la *Jefferson Scale of Physician Empathy* y la simetría facial.

Se rechaza la hipótesis 4.

Esta tesis incorpora un trabajo de investigación de transferencia aplicada entre la tecnología y la medicina. Pretende profundizar en el estudio de la empatía a través de diferentes escalas autoaplicadas de empatía, y su correlación con diferentes dispositivos biométricos. De esta manera podemos contrastar lo que piensa el propio sujeto de su capacidad empática con lo que realmente siente, y de una forma dinámica saber cómo se comporta ante una escena con carga emocional. De esta manera tendríamos una idea de cómo sería su capacidad de regulación de las emociones en general y de la empatía en particular.

El *eye tracker* nos ha permitido establecer un patrón de la mirada en el cual, los estudiantes que miran más a los ojos tienen mayor ansiedad (*IRI-Personal Distress*), menos fantasía (*IRI-Fantasy Scale*) y menor empatía (*Empathy Quotient*).

Si tenemos en cuenta los valores extremos de la empatía según la clasificación del *Empathy Quotient*, observamos que los estudiantes con baja empatía miran más a los ojos y, en contraposición, los de muy alta empatía miran a los ojos pero también las zonas de la boca. Respecto a la capacidad de sistematización, hemos encontrado que los que tienen capacidad de sistematizar muy alta miran más a la zona de los ojos. Estos resultados son similares a los encontrados en un estudio previo, en el que el mapa de color a partir de la ruta sacádica mostraba que los sujetos con empatía media miraban a la zona ocular y también a la zona de la boca, los de baja empatía miraban a la zona de los ojos y boca pero evitando el centro de los ojos, y los sujetos de muy alta empatía solamente miran a la zona ocular (Cowan et al., 2014).

Aunque a partir de los resultados de nuestro estudio no podemos relacionar la empatía con la reproducción de la mímica, destacamos la relación entre los sujetos que reproducen la mímica de una expresión facial de los vídeos CAM y los que presentan un cambio de expresión facial ante una imagen IAPS. Y aunque tampoco podamos relacionar la empatía con la tendencia a fijar la mirada tanto en el contexto como en el entorno de una imagen con carga emocional, destacamos que los sujetos que fijan la mirada en la zona de los ojos son los que muestran un patrón diferenciado entre el contexto y el entorno mientras que los que se fijan en la zona de la boca no muestran diferencias.

Estos hallazgos hacen del *eye tracker* un instrumento que aporta información sobre el proceso de lectura de las expresiones faciales de las emociones, al ser un acto reflejo en el que intervienen de forma inconsciente los músculos de los ojos.

La intervención psicoeducativa que proponemos a partir de los resultados, sería entrenar a los estudiantes de medicina a leer las expresiones faciales de los pacientes y estar atentos a la información que nos aporta tanto el contexto como el entorno. De esta manera podríamos mejorar la atención al paciente y la conducta empática sobre todo en aquellos estudiantes con valores extremos.

Respuesta fisiológica: Nuestro trabajo experimental analizó también la respuesta fisiológica ante un estímulo afectivo mediante el registro de la respuesta electrodermal y la frecuencia cardíaca, y su relación con la empatía.

La conductancia de la piel es una de las medidas más comúnmente utilizadas en los estudios psicofisiológicos de las emociones (Van Dooren et al., 2012). De hecho, hay estudios que proponen la actividad electrodermal como estimador fiable de la respuesta neurovegetativa de la emoción (Öhman et al., 1993). Un estudio realizado por nuestro equipo sugería una relación entre los procesos de autoregulación emocional y los cambios en la actividad electrodermal (López-Gil et al., 2016). Asimismo, la frecuencia cardíaca ha sido utilizada en el estudio de las diferencias individuales de la regulación de la respuesta emocional (Appelhans & Luecken, 2006).

Los estudiantes de medicina de nuestra muestra con preferencia de especialidades quirúrgicas y más tecnológicas, tenían mayor respuesta electrodermal y mayor frecuencia cardíaca durante el experimento. Estos resultados no concuerdan con los de estudios previos, que observan una relación entre la capacidad de sistematizar y la mayor respuesta cardíaca de deceleración ante escenas no sociales (Althaus et al., 2014).

Respecto a la relación entre la respuesta fisiológica y la empatía, nuestros resultados mostraron que cuanto mayor es la capacidad de ponerse en el lugar del personaje de ficción (*IRI-Fantasy Scale*) menor es la respuesta electrodermal. Estos resultados sugieren que la empatía cognitiva estaría relacionada con procesos de regulación emocional (López-Gil et al., 2016).

Electroencefalograma: Durante el experimento se llevó a cabo el registro y digitalización del electroencefalograma para medir la asimetría frontal alfa ante una imagen IAPS, catalogada en la población general como muy desagradable.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio no permiten relacionar la empatía con una mayor asimetría frontal alfa. Solamente una cuarta parte de los estudiantes mostraron asimetría frontal alfa de predominio izquierdo, que implicaría una mayor actividad frontal derecha. Y según el modelo propuesto por Davidson & Schwartz en 1976, una mayor actividad cerebral frontal derecha estaría relacionado con la retirada, y

podría indicar sensación de miedo, disgusto o tristeza (Coan & Allen, 2004) y por lo tanto indicaría una valencia negativa (Toth, 2015).

La mayoría de los estudiantes de medicina que participaron en el experimento, mostraron asimetría frontal alfa de predominio derecho, que implicaría una mayor actividad frontal izquierda. Muchos de ellos manifestaron verbalmente, estar acostumbrados a este tipo de escenas desagradables en las prácticas clínicas y por lo tanto, la imagen IAPS del cuerpo mutilado no generó el mismo impacto que en la población general. Estos resultados confirman, según el estudio de Toth (2015), valores bajos de asimetría frontal y una valencia positiva, y sugieren un proceso de regulación emocional en la mayoría de casos.

En resumen,

a) En el *eye tracker*, los estudiantes de medicina con mayor empatía, fijan la mirada tanto en la zona ocular como en la zona de la boca. Los alumnos con mayor fijación de mirada en la zona de los ojos tienen mayor ansiedad (*IRI-Personal Distress*), menos fantasía (*IRI-Fantasy Scale*) y menor empatía (*Empathy Quotient*).

b) En el *eye tracker*, los estudiantes con mayor empatía, no fijaron la mirada en el contexto y entorno de una imagen de contenido afectivo. Los alumnos con mayor fijación de mirada en la zona de los ojos son los que muestran un patrón diferenciado entre contexto y entorno en una imagen IAPS.

c) En la pulsera biométrica, los estudiantes con mayor empatía, no muestran mayor respuesta fisiológica de la actividad electrodermal ni mayor frecuencia cardíaca. A mayor *IRI-Fantasy Scale* menor actividad electrodermal.

d) En el electroencefalograma, los estudiantes con mayor empatía, no muestran asimetría frontal alfa de predominio izquierdo, que implicaría una mayor actividad frontal derecha, al observar una imagen IAPS considerada muy desagradable.

Se confirma parcialmente la hipótesis 5.

Esta tesis incluye también un aspecto más orientado a la intervención, asesoramiento y mejora de la empatía, mediante la realización de un breve taller psicoeducativo en un grupo de estudiantes de medicina. La metodología de esta propuesta innovadora basada en la experimentación directa de la empatía, pretende ser de interés en los programas de educación médica de pregrado.

La formación médica actual está centrada más en la adquisición de aspectos teóricos y técnicos de la medicina, y menos en las habilidades interpersonales y en la capacidad de relacionarse con los pacientes (Imran et al., 2013). Al utilizar cada vez más la tecnología en lugar de la empatía para aproximarse al paciente, la comprensión se transformaría en diagnóstico y pronóstico, y el cuidado se convertiría en intervención (Shapiro, 2011).

Trabajar los aspectos emocionales de la relación médico-paciente implica un proceso educativo en el que las emociones deben ser identificadas y hacerse explícitas. Es la habilidad del docente la que puede conseguir que la emoción se transforme en vivencia, estimule la reflexión del estudiante y se interiorice, permitiendo actitudes estables y duraderas. En el grado de medicina y especialmente en las prácticas clínicas, los alumnos aprenden viendo cómo se ejerce “ver hacer” y en casos más puntuales, “haciendo” (Blasco et al., 2013).

Según algunos autores, las intervenciones educativas en los primeros años de formación podrían fortalecer el reconocimiento de la perspectiva empática en los estudiantes de medicina (Ren et al., 2016), mientras que en los años de formación más clínica deberían centrarse más en el trabajo emocional para evitar la erosión de la empatía (Grau et al., 2017; Stratta et al., 2016). En ese sentido, la configuración de los planes de estudio de Medicina puede tener mucha influencia en trabajos de investigación, como el que se ha realizado en esta tesis. El plan de estudios de la Facultad de Medicina de Lleida cuenta con prácticas asistenciales en cada curso, que son además evaluadas mediante pacientes simulados tipo ACOE. Tiene una asignatura de comunicación asistencial en segundo curso que aborda los temas de relación con el paciente, una asignatura obligatoria de bioética, y alguna optativa de humanidades, Mindfulness, etc. Todo ello podría influir de alguna manera en nuestros hallazgos.

Los resultados obtenidos en este estudio permiten elaborar y optimizar propuestas de intervención específicas en función del sexo, curso académico y valores extremos de la empatía (Tabla 17).

Tabla 17. Propuestas de mejora de la empatía en estudiantes de medicina.

En función del sexo	Hombres	Mejorar empatía cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenar <i>Perspective Taking</i> a través de <i>Fantasy</i>, en el contexto de ficción y realidad virtual.
	Mujeres	Modular empatía afectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Modular <i>Neuroticism</i> a través de <i>Empathetic Concern</i> y <i>Personal Distress</i>. • Reeducación de la respuesta emocional inadecuada y gestión de la ansiedad.
Según el curso académico	Cursos iniciales (1°-2°-3°)	Mejorar sobretodo empatía cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenar <i>Perspective Taking</i> a través de <i>Fantasy</i>, en el contexto de ficción y realidad virtual.
	Cursos avanzados (4°-5°-6°)	Modular sobretodo empatía afectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la ansiedad y ofrecer soporte en la elaboración de experiencias personales.
Según los valores extremos de empatía	Empatía baja	Mejorar empatía cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a observar y leer de forma sistemática las emociones básicas en las expresiones faciales y a fijar la atención tanto en la zona de los ojos como en la boca. • Asesoramiento en la elección de especialidad.
	Empatía muy alta	Modular empatía afectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la ansiedad y ofrecer soporte en la elaboración de experiencias personales. • Asesoramiento en la elección de especialidad.
En todos los estudiantes de medicina	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar <i>Agreeableness</i>, entrenar la toma de perspectiva en el contexto de ficción para ayudar a dirigir el foco de atención hacia los pacientes. • Mantener una actitud abierta <i>Openness to experience</i>. • Promover cambios en la actitud del estudiante que sean duraderos. • Fomentar el espíritu crítico. • Alertar y saberse proteger de la ambición y competitividad tan presentes en el ámbito médico. • Poder encontrar en el tutor un soporte no tan sólo en los aspectos teóricos-clínicos sino también en el manejo de aspectos emocionales. • Aprender a discriminar entre los diferentes modelos a seguir durante el período de formación. • Permitir la expresión del malestar durante las prácticas clínicas. • Soporte en la elaboración de experiencias personales. 		

Siguiendo la tendencia actual de las propuestas educativas para la mejora de la empatía en el marco de la educación médica, y basándonos en los resultados de nuestro estudio, hemos elaborado el programa de un taller que integra distintas estrategias planteadas en estudios previos.

En este estudio piloto se ha realizado un taller breve de dos horas de duración, con una parte teórica y una parte práctica. Tanto el programa como material necesario para el desarrollo del taller eran fáciles de conseguir y de bajo coste. Un taller de pocas horas de duración podría, según un estudio reciente, mejorar la capacidad empática percibida por pacientes simulados y expertos (Wünderich et al., 2017). Del mismo modo que recomiendan otros trabajos, el taller se realizó en pequeños grupos y conducido por un profesional entrenado en dinámicas de grupo (Pacala et al., 1995).

La parte teórica se centró en una introducción sobre la empatía y los beneficios que una conducta empática tiene en una buena práctica clínica. También se explicaron las emociones básicas y cómo identificarlas mediante la observación del lenguaje no verbal facial y corporal. Para llevar a cabo esta parte teórica nos basamos en propuestas previas de entrenamiento en habilidades interpersonales, identificación del lenguaje no verbal y aprendizaje de las expresiones no verbales de las emociones básicas (Matthews et al., 1993; Winefield & Chur-Hansen, 2000; Yedidia et al., 2003; Fernández-Olano et al., 2008).

Durante la parte práctica del taller se trabajó con la experimentación directa de las emociones. El estudiante tuvo la posibilidad de sentir en su propia piel las emociones que experimentan las personas que tienen privación visual, auditiva y discapacidad física. Los resultados del estudio piloto constataron que la privación visual era la prueba que mejor permitía trabajar la toma de perspectiva, tanto en el papel de ciego como de guía. La privación visual era considerada por los estudiantes de medicina una de las experiencias más desagradables y que generaba más malestar. Los otros tipos de privación aportaron otros tipos de emociones, pero no generaron tanto malestar. Aunque no encontramos en los estudios revisados, propuestas de privación sensorial en estudiantes de medicina, el fundamento teórico de esta propuesta se basó en el *role playing* y *aging game* (McVey et al., 1989), en el que se trabaja la toma de perspectiva al ponerse en el lugar de una persona mayor, y así aumentar la comprensión sobre los déficits sensoriales que presentan (Van Winkle, 2012).

El trabajar en parejas les permitió compartir con el “otro”, aspectos emocionales poco habituales en las aulas de medicina. A su vez, al ponerse en el papel de guía, el estudiante adoptó también el papel de cuidador, simulando una situación que requería una conducta empática similar a la de un profesional sanitario. El estudiante, como guía, también pudo identificar y medir la intensidad del malestar que les generó esta experiencia simulada. El taller pretendía dar un paso más allá, es decir, no quedarse solamente con el aspecto afectivo de la empatía, sino que el estudiante transformara el “sentir” en comprensión y conseguir de esta manera el aspecto cognitivo de la empatía.

La parte práctica de observación del lenguaje no verbal, facial y corporal de los pacientes en la sala de espera, se llevó a cabo durante el *shadowing patients*. La mayoría de los estudiantes consiguieron identificar muchas de las emociones básicas explicadas en la introducción del taller y sentir emociones propias de empatía genuina. No obstante, el malestar que experimentaron algunos de ellos, fue tan intenso que no fueron capaces de ponerse en el lugar del otro, presentando ansiedad y conductas de evitación de dicho malestar. Distanciarse del paciente y no implicarse emocionalmente, podría considerarse un mecanismo de defensa y esta actitud, según algunos autores, compromete la empatía (Moreto et al., 2017). Nuestra propuesta se basó en un estudio previo de *shadowing patients*, en el que estudiantes de medicina observaron, sin intervenir, a un paciente durante una visita médica de oncología (Henry-Tillman et al., 2002) y otro estudio en el que el estudiante acompañaba al paciente en un servicio de urgencias (Forstater et al., 2011). En el taller que presentamos, el estudiante observó en la sala de espera de un centro hospitalario, a pacientes y familiares, antes de entrar en la consulta, ya que en la sala de espera es dónde la expresividad de las emociones mediante el lenguaje no verbal y corporal es más espontánea. Al mismo tiempo, se trabajó la toma de perspectiva al ponerse en el papel de observador, sin bata, como un paciente más. El *shadowing patients* de nuestro taller se basó también, en las experiencias de hospitalización, ya que el tener experiencias propias o simuladas como paciente hospitalizado, aumentaría la comprensión empática del paciente (Hojat et al., 2002). También nos hemos basado en la opinión de los estudiantes, que en un artículo, afirmaban que se aprendía más con los pacientes que en las clases teóricas de comunicación (Tavakol et al., 2012).

Para experimentar empatía debe existir la capacidad de reproducir un estado afectivo que sintonice con lo que el otro siente (empatía afectiva) y la capacidad de comprender al otro (empatía cognitiva). La empatía cognitiva es exclusiva del ser humano y sirve para ejecutar una conducta apropiada a la hora de ayudar al otro. La diferencia entre sentir malestar o empatía radica más en la capacidad de la toma de perspectiva que la intensidad de la emoción. Cuando hay ansiedad y miedo, no es posible ponerse en el lugar del otro. De esta manera, la ansiedad no es considerada un componente necesario de la empatía, sino la expresión de una empatía menos sana con sobreimplicación emocional que conduce a una experiencia aversiva de ansiedad o angustia (Fernández-Pinto et al., 2008).

Trabajar con los casos clínicos propuestos por Hojat (2011) nos permitió cuantificar la orientación empática (empatía cognitiva) y la orientación simpática (empatía afectiva) y aportó mayor información que la *Jefferson Scale of Physician Empathy* sola. Si bien los resultados de nuestro estudio piloto muestran de igual forma que en otros estudios, un aumento de la puntuación de empatía en la mayoría de los participantes tras realizar el taller (Fernández-Olano et al., 2008; Hojat, 2009), pensamos que lo importante son los pequeños cambios en la actitud del estudiante y que estos sean duraderos, opinión compartida por otros autores (Blasco et al., 2013).

Una vez finalizada la parte práctica del taller, se propició un espacio para la reflexión. A continuación, los estudiantes pudieron expresar por escrito el malestar experimentado en las diferentes pruebas. Esta parte del taller se basó en la propuesta de reflexión individual y de trabajar las habilidades narrativas.

La puesta en común con el resto del grupo permitió disponer de un espacio para expresar y compartir las emociones experimentadas durante las diferentes pruebas, en un entorno lúdico que fomentaba la participación y la reflexión. Los estudiantes manifestaron la dificultad que en general tenían para expresar aspectos emocionales relacionados con la práctica médica y que son poco abordados durante la formación médica. La reflexión en grupo se basó en la propuesta de Grupo Balint (1957) que permite reflexionar en grupo sobre la relación médico-paciente.

La propuesta del taller incluyó también una aproximación cualitativa basada en la recomendación por parte de algunos autores, de fomentar las investigaciones cualitativas junto con las escalas de empatía (Duke et al., 2015; Stratta et al., 2016). Las reflexiones y opiniones de los estudiantes, las escalas de empatía autoinformadas, y la identificación y medida de la *valencia/arousal* de las emociones experimentadas, aportaron a nuestro taller una información valiosa cualitativa, que sería interesante tener en cuenta al planificar estrategias de intervención en los estudios de pregrado.

Al igual que en el estudio de seguimiento realizado en los estudiantes de medicina, de forma confidencial, todos los participantes en el taller de intervención psicoeducativa recibieron un informe de devolución de los resultados. En el informe se incluyó también una introducción teórica sobre la empatía, pautas para interpretar los resultados, una guía para aprender a leer las expresiones faciales y ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales. Para llevar a cabo la devolución nos basamos en los pocos estudios en los que se realiza *feedback* al final del estudio (Moreto et al., 2009; Duke et al., 2015; Stratta et al., 2016; Grau et al., 2017), aunque en ninguno de ellos se realiza de forma sistemática y estructurada.

Al planificar estrategias de intervención, es importante tener en cuenta también dos de las propuestas planteadas en la biografía revisada y no incluidas en el programa de taller. Una de las propuestas se basaría en la exposición a modelos de conducta, es decir, todo aquello que el estudiante de medicina aprende fuera del aula, a partir de la observación de los otros compañeros y médicos en la interacción diaria entre sí y con los pacientes, y que es considerado por Hafferty, 1998, como el “currículum oculto”. Para mejorar este aspecto, proponemos intervenciones psicoeducativas dirigidas a los docentes y personal sanitario, que con su ejemplo fomentaría la actitud empática en los estudiantes en formación. La otra propuesta estaría basada en el estudio de la literatura y las artes, entre ellas el cine (Blasco et al., 2005), y que permitiría entrenar la habilidad de la fantasía, la toma de perspectiva al ponerse en el lugar del personaje de ficción y la creatividad.

7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- La alta tasa de abandono pudo afectar a la interpretación de los resultados. Las dificultades para llevar a cabo un estudio de seguimiento en estudiantes de medicina se refleja en los pocos trabajos publicados en la literatura (Quince et al., 2011, 2016; Ferreira-Valente et al., 2016) siendo en general baja la muestra por centro. Es algo habitual en las facultades de medicina la falta de colaboración de los alumnos en los estudios, y el no finalizar el retest, según manifiestan los propios alumnos, se debía a la falta de tiempo al priorizar las actividades curriculares pero también a la falta de interés. Al igual que se observa en los últimos años una menor asistencia a las clases no obligatorias (Pérez & Graell, 2004). No obstante, hemos detectado en las entrevistas personales con los alumnos que otra causa a tener en cuenta es el temor a los resultados. Aunque todos los que han participado en el estudio han recibido la devolución de sus resultados, no todos han querido profundizar en ellos de la misma forma.
- La baja proporción de varones pudo influir en los resultados, aunque refleja la presencia cada vez más feminizada de las facultades de medicina, más del 70% en España (Arrizabalaga et al., 2015) y es similar a la ratio de mujeres y hombres de nuestra Facultad.
- Aunque las escalas *Jefferson Scale of Physician Empathy* e *Interpersonal Reactivity Index* han sido validadas y ampliamente utilizados en la investigación de la empatía y en educación médica, el cuestionario *Empathy Quotient* requiere la validación en español. Sin embargo, *Empathy Quotient* es la única escala que permite la clasificación de la empatía en cuatro categorías, facilitando así, la comparación entre diferentes variables y muestras.
- En el modelo de *Big Five* de la personalidad, los análisis de estructura del NEO-FFI-R muestran únicamente una ligera mejora de las fiabilidades de *Openness to experience* y *Agreeableness*, pero las intercorrelaciones entre las cinco dimensiones del NEO-FFI y NEO-FFI-R son similares entre sí, se corresponden a las esperadas y la elección de una u otra depende de si se requiere comparar resultados con otros estudios realizados (Aluja et al., 2009). Por este motivo en este estudio se ha optado por el NEO-FFI para poder comparar nuestros resultados con estudios previos de la personalidad en estudiantes de medicina (Magalhães et al., 2012; Costa et al., 2014).

- La mayoría de los estudios publicados de la proporción entre el segundo y cuarto dedo de la mano (2D:4D), se han realizado sobre todo en población masculina y con valores extremos de empatía. Nuestra muestra de estudiantes de medicina, predominantemente femenina, tenía valores de empatía medio-alto, no ha permitido encontrar diferencias significativas y ha aportado poco valor en nuestra investigación.
- Al medir la subfórmula, es decir, el número de crestas papilares de las huellas dactilares, nos encontramos un gran porcentaje de casos no valorables, debido a la ausencia de delta en la huella dactilar, considerado el punto de referencia para medir la subfórmula, disminuyendo la muestra válida para el análisis.
- Aunque a partir de las medidas biométricas del desarrollo corporal asimétrico analizadas en este estudio se ha intentado relacionar la empatía con los niveles de testosterona fetal, no ha sido posible analizar en esta muestra, los niveles de testosterona salivar. Nos planteamos su análisis pero al evaluar el coste no fuimos capaces de conseguir financiación, sin poner en riesgo la interrupción del trabajo. Esta limitación se pretende subsanar más adelante como comentaremos en los proyectos de futuro.
- En el experimento con dispositivos biométricos, las imágenes IAPS, catalogadas según el baremo de población general española, como muy impactantes y desagradables no lo son tanto para los alumnos de medicina, lo que hace más difícil encontrar diferencias. Aunque no habían visto previamente las imágenes, como alumnos de medicina que eran, tenían sobrada exposición previa a situaciones impactantes parecidas, y los recuerdos podrían interferir con la memoria al ver las imágenes IAPS.
- Realizar el experimento con los dispositivos biométricos utilizados en este estudio, precisa de un laboratorio especializado y de personal cualificado. Esto supone una limitación para un cribado rápido, dificulta la accesibilidad a una muestra de estudiantes mayor e impide su generalización. No obstante, se espera que en un futuro, los avances tecnológicos en el estudio de las emociones permitirán mejorar la accesibilidad, coste y portabilidad de los dispositivos, haciendo más fácil que puedan estar disponibles en los mismos centros de enseñanza para poderlos usar de forma más eficiente.

- Las escalas psicométricas autoaplicadas de la empatía nos informan de la percepción que tiene el individuo de sí mismo y de sus habilidades, pero precisan de mucho tiempo para cumplimentarlas y requiere de un profesional especializado que sepa interpretarlas. Por ese motivo solamente se usan en investigación. Si consiguiéramos un modelo tecnológico que simplificara y optimizara este proceso de correlación de los dispositivos biométricos con las escalas de empatía, entendemos que sería un gran avance.
- Al realizar la intervención psicoeducativa en la Facultad de Medicina, el bajo número de participantes es también una limitación de este estudio. Pero trabajar con grupos reducidos permite supervisar las diferentes pruebas del taller y fomenta la participación y la reflexión en grupo. Nuestro equipo está trabajando en aumentar el tamaño de la muestra en las siguientes promociones y participar en un estudio multicéntrico que permita generalizar los resultados de nuestro estudio.

8. CONCLUSIONES

1. Las mujeres, los estudiantes con preferencia de especialidad orientada a las personas y los de cursos avanzados, tienen mayor empatía.
2. La empatía no disminuye durante el periodo de seguimiento. *IRI-Fantasy Scale* es la única escala que aumenta al final del estudio.
3. Las reflexiones de los estudiantes durante el *feedback* aportan información cualitativa en el estudio de la empatía y permiten asesorar al estudiante en la elección de la especialidad, sobre todo en aquellos con valores extremos de empatía.
4. La subescala *IRI-Fantasy Scale* se asocia con el factor de personalidad *Openness to experience*. El sexo y preferencia de especialidades modifican la relación entre empatía y el modelo de *Big Five* de la personalidad dependiendo de la escala de empatía utilizada.
5. La empatía no se relaciona en nuestra muestra con las medidas del desarrollo corporal asimétrico de la proporción 2D:4D ni de la subfórmula de las huellas dactilares. Los estudiantes con mayor empatía médica medida con la *Jefferson Scale of Physician Empathy* presentan mayor porcentaje de simetría facial.
6. En el dispositivo biométrico del *eye tracker*, los estudiantes con mayor empatía al leer una expresión facial, fijan la mirada tanto en la zona de los ojos como en la zona de la boca. Los de valores extremos de empatía fijan la mirada solamente en la zona de los ojos. La empatía no se relaciona con la actividad electrodermal ni con la frecuencia cardíaca, registrada por la pulsera biométrica. La empatía no se relaciona con la asimetría frontal alfa, registrada en el electroencefalograma.
7. Los resultados obtenidos en este estudio permiten elaborar y optimizar propuestas de intervención específicas en función del sexo, curso académico y valores extremos de la empatía. Recomendamos mejorar la empatía cognitiva en varones, cursos iniciales y empatía baja; modular la empatía afectiva en mujeres, cursos avanzados y empatía muy alta; y en todos ellos mejorar *Agreeableness*, mantener *Openness to experience* y modular *Neuroticism*.
8. La combinación de diferentes escalas de empatía, el estudio de la personalidad y la utilización de dispositivos biométricos deberían tenerse en cuenta a la hora de diseñar proyectos de estudio, asesoramiento e intervención de la empatía en estudiantes de medicina.

9. PROYECTOS DE FUTURO

- Publicar los resultados. Tenemos tres artículos publicados, uno en proceso de revisión y dos pendientes de enviar.
- Validar la escala *Empathy Quotient* al español en estudiantes de medicina y en la población en general.
- A partir de los resultados de nuestro estudio, las escalas *Interpersonal Reactivity Index* y *Empathy Quotient* formarán parte de los estudios de nuestra investigación sobre la empatía en estudiantes de medicina, además de la escala *Jefferson Scale of Physician Empathy*. *Interpersonal Reactivity Index* permite el estudio de la empatía cognitiva y afectiva, abordaje terapéutico y control de la respuesta. *Empathy Quotient* detecta valores extremos de la empatía y permite discriminar aquellos estudiantes que pueden beneficiarse de un asesoramiento en la elección de especialidad.
- Nuestro trabajo abre nuevas líneas de investigación longitudinal con las que conseguir medidas efectivas para acompañar mejor al estudiante de medicina a lo largo de sus estudios y comprobar si dichas medidas resultan acertadas en su futuro profesional. Además, desde el punto de vista cualitativo podemos conocer, a través de las reflexiones, el punto de vista del estudiante y sus percepciones respecto a la enseñanza médica, para mejorar y perfeccionar un currículo preclínico, evaluando sus fortalezas y deficiencias. Incorporar el *feedback* en un estudio de seguimiento requiere profesionales entrenados y de tiempo para ello, pero abre nuevas líneas de investigación, no exploradas en estudios previos, de asesoramiento al estudiante de medicina en la elección de la especialidad teniendo en cuenta las habilidades personales.
- Ampliar la muestra y colaborar en estudios longitudinales multicéntricos que permitan generalizar los resultados sobre la evolución de la empatía. Nuestro equipo tiene experiencia previa en ese tipo de colaboraciones que nos permitiría trabajar con grandes grupos multicéntricos.
- Implementar programas psicoeducativos en los estudios de pregrado. Valorar la intervención individualizada en los estudiantes de medicina con puntuaciones extremas de empatía, teniendo en cuenta la personalidad, utilizando dispositivos biométricos de análisis e intervención (*eye tracker*), y valorando los efectos de las intervenciones psicoeducativas a largo plazo.

- Consideramos que puede ser una línea de trabajo muy interesante en las facultades de Medicina, incluir medidas con dispositivos biométricos en los protocolos de estudio de la empatía que complementen y aporten objetividad a las escalas autoaplicadas tradicionalmente utilizadas. Destacamos el dispositivo *eye tracker* como instrumento de soporte en la orientación profesional y el abordaje psicoterapéutico de los estudiantes de medicina.
- Profundizar en el estudio de la empatía en pacientes con trastornos mentales tanto en la población adulta como en infanto-juvenil. En el contexto del Grupo de Estudio de la Psicopatía de Lleida (adscrito al IRBLleida), nos planteamos el estudio e intervención psicoeducativa de la empatía en la población infantil con conductas psicopáticas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuna, L. E. (2000). Don't cry for us Argentina: Two decades of teaching medical humanities. *Journal of Medical Ethics: Medical Humanities*, 26, 66-70.
- Alcorta-Garza, A., González-Guerrero, J.F., Tavitas-Herrera, S.E., Rodríguez-Lara, F.J., & Hojat, M. (2005). Validación de la Escala de Empatía Médica de Jefferson en estudiantes de medicina mexicanos. *Salud Mental*, 28, 57–63.
- Althaus, M., Groen, Y., Van Der Schaft, L., Minderaa, R. B., Tucha, O., Mulder, L. J. M., & Wijers, A. (2014). Sex differences in orienting to pictures with and without humans: Evidence from the cardiac evoked response (ECR) and the cortical long latency parietal positivity (LPP). *PLoS ONE*, 9, e108224.
- Aluja, A., Blanch, A., Solé, D., Dolcet, J.M., & Gallart, S. (2008). Validez convergente y estructural del NEO-PI-R. Baremos orientativos. *Boletín de Psicología*, 92, 7–25.
- Aluja, A., Blanch, A., Solé, D., Dolcet, J.M., & Gallart, S. (2009). Versiones cortas del NEO-PI-R: El NEO-FFI frente al NEO-FFI-R. The Free Library. Retrieved from [https://www.thefreelibrary.com/Versiones cortas del NEO-PI-R: el NEO-FFI frente al NEO-FFI-R.-a0314254940](https://www.thefreelibrary.com/Versiones+cortas+del+NEO-PI-R:+el+NEO-FFI+frente+al+NEO-FFI-R.-a0314254940).
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of General Psychology*, 10, 229–240.
- Aring, C.D. (1958). Sympathy and empathy. *JAMA*, 167, 448-452.
- Arrizabalaga, P., Abellana, R., Viñas, O., Merino, A., & Ascaso, C. (2015). Women doctors and their careers in a large university hospital in Spain at the beginning of the 21st century. *Human Resources for Health*, 13(1), 15.
- Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Chapman, E., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G. (2006). Foetal testosterone and the child systemizing quotient. *European Journal of Endocrinology*, 155, S123–S130.
- Balint, M. (1957). *The doctor, his patient and the illness*. New York: International University Press.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N. & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358, 361-374.

- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Mental Disorders*, 34, 163–175.
- Barrio, V. Del, Aluja, A., & García, L. F. (2004). Relationship between empathy and the Big Five personality traits in a sample of Spanish adolescents. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 32, 677–681.
- Basch, M. F. (1983). Empathic understanding: A review of the concept and some theoretical considerations. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 31, 101-126.
- Batson, C. D., & Shaw, L. L. (1991). Evidence for altruism. Toward a pluralism of prosocial motives. *Psychological Inquiry*, 2, 107–122.
- Batt-Rawden, S. A., Chisolm, M. S., Anton, B., & Flickinger, T. E. (2013). Teaching empathy to medical students: an updated, systematic review. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 88, 1171–7.
- Beaton, A. A., Rudling, N., Kissling, C., Taurines, R., & Thome, J. (2011). Digit ratio (2D:4D), salivary testosterone, and handedness. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 16, 136–155.
- Billington, J., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2007). Cognitive style predicts entry into physical sciences and humanities: Questionnaire and performance tests of empathy and systemizing. *Learning and Individual Differences*, 17, 260-268.
- Blasco, P.G., Moreto, G., & Levites, M.R. (2005). Teaching humanities through opera: Leading medical students to reflective attitudes. *Family Medicine*, 37, 18-20.
- Blasco, P.G., Moreto, G., Janaudis, M.A., Benedetto, M.A.C., Altisent, R., & Delgado-Marroquin, M.T. (2013). Educar las emociones para promover la formación ética. *Persona y Bioética*, 17, 28-48.
- Bos, P. A., Panksepp, J., Bluthé, R.-M., & Van Honk, J. (2012). Acute effects of steroid hormones and neuropeptides on human social–emotional behavior: A review of single administration studies. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 33, 17–35.

- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49–59.
- Breedlove, S.M., 2010. Organizational hypothesis: Instances of the fingerpost. *Endocrinology* 151, 4116—4122.
- Carrasco-Ortiz, M.A., Delgado-Egido, B., Barbero-García, M.I., Holgado-Tello, F.P., & Del Barrio-Gándara, M. V. (2011). Propiedades psicométricas del Interpersonal Reactivity Index (IRI) en población infantil y adolescente española. *Psicothema*, 23, 824–831.
- Chapman, E., Baron-Cohen, S., Auyeung, B., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G. (2006). Fetal testosterone and empathy: Evidence from the empathy quotient (EQ) and the “Reading the Mind in the Eyes” Test. *Social Neuroscience*, 1, 135–148.
- Charon, R., Trautmann Banks, J., Connelly, J.E., Hunsaker Hawkins, A., Montgomery Hunter, K., Hudson Jones, A., Montello, M., & Poirer, S. (1995). Literature in medicine: Contribution to clinical practice. *Annals of Internal Medicine*, 122, 599-606.
- Chen, D., Lew, R., Hershman, W., & Orlander, J. (2007). A cross-sectional measurement of medical student empathy. *Journal of General Internal Medicine*, 22, 1434–1438.
- Chen, D. C. R., Pahilan, M. E., & Orlander, J. D. (2010). Comparing a self-administered measure of empathy with observed behavior among medical students. *Journal of General Internal Medicine*, 25, 200–202.
- Chen, D. C. R., Kirshenbaum, D. S., Yan, J., Kirshenbaum, E., & Aseltine, R. H. (2012). Characterizing changes in student empathy throughout medical school. *Medical Teacher*, 34, 305–311.
- Choi, D., & Watanuki, S. (2014). Effect of empathy trait on attention to faces: an event-related potential (ERP) study. *Journal of Physiological Anthropology*, 33, 4.
- Chóliz, M., & Gómez, C. (2002). *Psicología de la motivación y emoción*. (F. M. y M. C. F. Palmero, E.G: Fernández-Abascal, Ed.). Madrid: McGrawHill: McGrawHill.
- Coan, J. A., & Allen, J. J. (2004). Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biological Psychology*, 67, 7–50.

- Cosme, D., & Wiens, S. (2015). Self-reported trait mindfulness and affective reactivity: A motivational approach using multiple psychophysiological measures. *PLOS ONE*, 10(3), e0119466.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Normal personality assessment in clinical practice: The NEO Personality Inventory. *Psychological Assessment*, 4, 5–13.
- Costa, P., Magalhães, E., & Costa, M.J. (2013). A latent growth model suggests that empathy of medical students does not decline over time. *Advances in Health Sciences Education*, 18, 509–522.
- Costa, P., Alves, R., Neto, I., Marvão, P., Portela, M., & Costa, M. J. (2014). Associations between medical student empathy and personality: A multi-institutional study. *PLoS ONE*, 9, e89254.
- Costa, P., de Carvalho-Filho, Schweller, M., Thiemann, P., Salgueira, A., Benson, J., Costa, M., & Quince, T. (2017). Measuring medical student's empathy: Exploring the underlying constructs of and associations between, two widely used self-report instruments in five countries. *Academic Medicine*, 92, 860–867.
- Cowan, D. G., Vanman, E. J., & Nielsen, M. (2014). Motivated empathy: The mechanics of the empathic gaze. *Cognition & Emotion*, 28, 1522–1530.
- Cox, C. L., Uddin, L. Q., Di Martino, A., Castellanos, F. X., Milham, M. P., & Kelly, C. (2012). The balance between feeling and knowing: affective and cognitive empathy are reflected in the brain's intrinsic functional dynamics. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7, 727–737.
- Craig, A. D. B. (2005). Forebrain emotional asymmetry: a neuroanatomical basis? *Trends Cognitive Science*, 9, 556–571.
- Cuesta-Cambra, U., Niño-González, J.-I., & Rodríguez-Terceño, J. (2017). The Cognitive Processing of an Educational App with EEG and “Eye Tracking.” *Comunicar*, 25, 41–50.
- Davidson, R. J., & Schwartz, G. E. (1976). Patterns of cerebral lateralization during cardiac biofeedback versus the self-regulation of emotion: sex differences. *Psychophysiology*, 13, 62–68.

- Davis, M.H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126.
- Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: How low-level computational processes contribute to meta-cognition. *Neuroscientist*, 13, 580-593.
- Di Lillo, M., Cicchetti, A., Scalzo, A. Lo, Taroni, F., & Hojat, M. (2009). The Jefferson Scale of Physician Empathy: Preliminary Psychometrics and Group Comparisons in Italian Physicians. *Academic Medicine*, 84, 1198–1202.
- Duke, P., Grosseman, S., Novack, D. H., & Rosenzweig, S. (2015). Preserving third year medical students' empathy and enhancing self-reflection using small group “virtual hangout” technology. *Medical Teacher*, 37, 566–571.
- Durdiaková, J., Celec, P., Laznibatová, J., Minárik, G., Lakatošová, S., Kubranská, A., & Ostatníková, D. (2015). Differences in salivary testosterone, digit ratio and empathy between intellectually gifted and control boys. *Intelligence*, 48, 76–84.
- Dziobek, I., Rogers, K., Fleck, S., Bahnemann, M., Heekeren, H. R., Wolf, O. T., & Convit, A. (2008). Dissociation of cognitive and emotional empathy in adults with Asperger Syndrome using the Multifaceted Empathy Test (MET). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 464–473.
- Ebstein, R. P., Knafo, A., Mankuta, D., Chew, S. H., & Lai, P. S. (2012). The contributions of oxytocin and vasopressin pathway genes to human behavior. *Hormones and Behavior*, 61, 359–379.
- Eikeland, H.L., Ornes, K., Finset, A., & Pedersen, R. (2014). The physician's role and empathy– a qualitative study of third year medical students. *BMC Medical Education*, 14, 165.
- Eisenberg, N., & Strayer, J. (1987). *Empathy and its development*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Esquerda, M., Yuguero, O., Viñas, J., & Pifarré, J. (2016). La empatía médica, ¿nace o se hace? Evolución de la empatía en estudiantes de medicina. *Atención Primaria*, 41, 8-14.

- Feldman, R. (2012). Oxytocin and social affiliation in humans. *Hormones and Behavior*, 61, 380–391.
- Fernández-Olano, C., Montoya-Fernández, J., & Salinas-Sánchez, A. S. (2008). Impact of clinical interview training on the empathy level of medical students and medical residents. *Medical Teacher*, 30, 322–324.
- Fernández-Pinto, I., López-Pérez, B., & Márquez, M. (2008). Empatía: Medidas, teorías y aplicaciones en revisión. *Anales de Psicología*, 24, 284-98.
- Ferrante, J. M., Chen, P.H., & Kim, S. (2007). The effect of patient navigation on time to diagnosis, anxiety, and satisfaction in urban minority women with abnormal mammograms: A randomized controlled trial. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 85, 114-124.
- Ferreira-Valente, A., Monteiro, J.S., Barbosa, R.M., Salgueira, A., Costa, P. & Costa, M.J. (2016). Clarifying changes in student empathy throughout medical school: A scoping review. *Advances in Health Sciences Education*, 1-21.
- Filipetti, V. A., López, M. B., & Richaud, M. C. (2012). Aproximación Neuropsicológica al constructo de empatía: Aspectos cognitivos y neuroanatómicos. *Cuadernos de Neuropsicología*, 6, 63-83.
- Fink, B., Grammer, K., Mitteroecker, P., Gunz, P., Schaefer, K., Bookstein, F.L., & Manning, J.T. (2005). Second to fourth digit ratio and face shape. *Proceedings of the Royal Society. B*, 272, 1995-2001.
- Flórez-Méndez, M., Hernández, I., & Rossano, G. (2004). Estructuración y estandarización de la antropometría facial en función de proporciones. *International Journal of Cosmetic Medicine and Surgery*, 6, 10-14.
- Forstater, A. T., Chauhan, N., Allen, A., Hojat, M., & Lopez, B. L. (2011). An Emergency Department. Shadowing experience for Emergency Medicine residents - Can it prevent the erosion of empathy? *Academic Emergency Medicine*, 18, S2.
- Freeman H.P., Muth, B., & Kerner, J.F. (1995). Expanding access to cancer screening and clinical follow-up among the medically underserved. *Cancer Practice*, 3, 19-30.

- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1985). Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology. A hypothesis and a program for research. *Archives of Neurology*, 42, 428-459.
- Gibert, J., & Ferrando, L. Neurobiología y neuroendocrinología. En: Trastornos depresivos en la mujer. Barcelona: Editorial Masson, 1999; 7-21.
- Golan, O., Baron-Cohen, S., & Hill, J. (2006). The Cambridge Mindreading (CAM) Face-Voice Battery: Testing complex emotion recognition in adults with and without Asperger Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 169–183.
- Golan, O., Sinai-Gavrilov, Y., & Baron-Cohen, S. (2015). The Cambridge Mindreading Face-Voice Battery for Children (CAM-C): complex emotion recognition in children with and without autism spectrum conditions. *Molecular Autism*, 6, 22.
- Grau, A., Toran, P., Zamora, A., Quesada, M., Carrion, C., Vilert, E., ... Cordon, F. (2017). Evaluación de la empatía en estudiantes de Medicina. *Educación Médica*, 18, 114–120.
- Guilera Lladós, T. (2008). Empatía. Conceptualización y bases neurobiológicas. *Anales de Psiquiatria*, 24, 216–222.
- Guilera, T., Batalla, I. & Soler-González, J. (2017). Experimentar empatía en estudiantes de medicina: Deprivación sensorial. *Fundación Educación Médica*, 20, 53–55.
- Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J. Empathy and specialty preference in medical students: Follow-up study and feedback. *Educación Médica*. Aceptado para su publicación el 18 de julio de 2017.
- Güntekin, B., & Basar, E. (2014). A review of brain oscillations in perception of faces and emotional pictures. *Neuropsychologia*, 58, 33–51.
- Hadjikhani, N., Zürcher, N. R., Rogier, O., Hippolyte, L., Lemonnier, E., Ruest, T., ... Gillberg, C. (2014). Emotional contagion for pain is intact in autism spectrum disorders. *Translational Psychiatry*, 4, e343.
- Hafferty, F.W. (1998). Beyond curriculum reform: Confronting medicine's hidden curriculum. *Academic Medicine*, 73, 403-407.
- Hall, J.A., & Kimura, D. (1994). Dermatoglyphic asymmetry and sexual orientation in men. *Behavioral Neuroscience*, 108, 1203-1206.
- Hampson, E., Ellis, C. L., & Tenk, C. M. (2008). On the relation between 2D:4D and sex-dimorphic personality traits. *Archives of Sexual Behavior*, 37, 133–144.

- Handford, C., Lemon, J., Grimm, M. C., & Vollmer-Conna, U. (2013). Empathy as a Function of Clinical Exposure - Reading Emotion in the Eyes. *PLoS ONE*, 8, e65159.
- Hardie, S., Hancock, P., Rodway, P., Penton-Voak, I., Carson, D., & Wright, L. (2005). The enigma of facial asymmetry: Is there a gender-specific pattern of facedness? *Laterality: Asymmetries of body, brain and cognition*, 10, 295-304.
- Hasan, S., Al-Sharqawi, N., Dashti, F., AbdulAziz, M., Abdullah, A., Shukkur, M., & Thalib, L. (2013). Level of empathy among Medical Students in Kuwait University, Kuwait. *Medical Principles and Practice*, 22, 385–389.
- Hegazi, I., & Wilson, I. (2013). Maintaining empathy in medical school: It is possible. *Medical Teacher*, 35, 1002–1008.
- Heller, W., & Nitschke, J. B. (1997). Regional brain activity in emotion: A framework for understanding cognition in depression. *Cognition and Emotion*, 11, 637–661.
- Henry-Tillman, R., Deloney, L. A., Savidge, M., Graham, C. J., & Klimberg, S. (2002). The medical student as patient navigator as an approach to teaching empathy. *The American Journal of Surgery*, 183, 659-662.
- Herman, J. (2000). Reading for empathy. *Medical Hypothesis*, 54, 167-168.
- Hines, M. (1990). Gonada hormones and human cognitive development. Sexual differentiation, neuroanatomical aspects, neurotransmitters and neuropeptides. *Journal of Comparative Physiology*, 8, 51-63.
- Hojat, M., Gonnella, J. S., Nasca, T. J., Mangione, S., Vergare, M., & Magee, M. (2002). Physician Empathy: Definition, Components, Measurement, and Relationship to Gender and Specialty. *American Journal of Psychiatry*, 159, 1563–1569.
- Hojat, M., Mangione, S., Nasca, T. J., Rattner, S., Erdmann, J. B., Gonnella, J. S., & Magee, M. (2004). An empirical study of decline in empathy in medical school. *Medical Education*, 38, 934–941.
- Hojat, M. (2009). Ten approaches for enhancing empathy in health and human services cultures. *Journal of Health and Human Services Administration*, 31, 412–50.
- Hojat, M., Spandorfer, J., Louis, D. Z., & Gonnella, J. S. (2011). Empathic and sympathetic orientations toward patient care: Conceptualization, measurement, and psychometrics. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 86, 989–95.

- Hojat, M., Axelrod, D., Spandorfer, J., & Mangione, S. (2013). Enhancing and sustaining empathy in medical students. *Medical Teacher*, 35, 996–1001.
- Hojat, M., & Gonnella, J. S. (2015). Eleven years of data on the Jefferson Scale of Empathy-Medical Student version (JSE-S): Proxy norm data and tentative cutoff scores. *Medical Principles and Practice*, 24, 344–350.
- Holt, S.B. (1968). *The genetics of dermal ridges*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Hönekopp, J, Bartholdt, L., Beier, L., & Liebert, A. (2007). Second to fourth digit length ratio (2D:4D) and adult sex hormone levels: new data and a meta-analytic review. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 313-321.
- Hönekopp, J. (2012). Digit ratio 2D:4D in relation to autism spectrum disorders, empathizing, and systemizing: A quantitative review. *Autism Research*, 5, 221–230.
- Iacovella, J.D., Díaz-Lázaro, C.M., & Richard's, M. M. (2015). Relación entre la empatía y los cinco grandes factores de personalidad en una muestra de estudiantes. *Revista Argentina de Ciencias Del Comportamiento*, 7, 14–21.
- Imran, N., Aftab, M. A., Haider, I. I., & Farhat, A. (2013). Educating tomorrow's doctors: A cross sectional survey of emotional intelligence and empathy in medical students of Lahore. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29, 710-714.
- Jackson, S. W. (2001). The wounded healer. *Bulletin of the History of Medicine*, 75, 1-36.
- Jeffrey, D. (2016). A meta-ethnography of interview-based qualitative research studies on medical students' views and experiences of empathy. *Medical Teacher*, 1–7.
- Jennings, J.R., & Van der Molen, M.W. T. C. (2009). Preparing hearts and minds: Cardiac slowing and a cortical inhibitory network. *Psychophysiology*, 46, 1170–1178.
- Kataoka, H.U., Koide, N., Ochi, K., Hojat, M., & Gonnella, J.S. (2009). Measurement of empathy among Japanese medical students: Psychometrics and score differences by gender and level of medical education. *Academic Medicine*, 84, 1192–1197.
- Kataoka, H. U., Koide, N., Hojat, M., & Gonnella, J. S. (2012). Measurement and correlates of empathy among female Japanese physicians. *BMC Medical Education*, 12, 48.

- Kestenbaum, R., Farber, E. A., & Sroufe, L.A. (1989). Individual differences in empathy among preschoolers: Relation to attachment history. In N. Eisenberg (Ed.), *Empathy and related emotional responses* (pp.51-64). San Francisco: Jossey-Bass.
- Kimura, D. (1999). *Sex and cognition*. MIT Press: Cambridge.
- Knecht, S., Dräger, B., Deppe, M., Lohmann, H., Floël, A., Ringelstein, E.B., & Henningsen, H. (2000). Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. *Brain*, 123, 2512-2518.
- Knickmeyer, R., Baron-Cohen, S., Raggatt, P., & Taylor, K. (2005). Fetal testosterone, social relationships and restricted interests in children. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 46, 198-210.
- Knickmeyer, R., Baron-Cohen, S., Raggatt, P., Taylor, K., & Hackett, G. (2006). Fetal testosterone and empathy. *Hormones and Behaviour*, 49, 282–292.
- Kunyk, D. (2001). Clarification of conceptualizations of empathy. *Journal of Advanced Nursing*, 35, 317–325.
- Lanfranco, R. C., & Canales-Johnson, A. (2014). Facial mimicry in borderline personality disorder: on empathy and beyond. *Revista Médica de Chile*, 142, 1217–8.
- Lang, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL
- Lempp, H., & Seale, C. (2004). The hidden curriculum in undergraduate medical education: qualitative study of medical students' perceptions of teaching. *British Medical Journal*, 329, 770–773.
- Levy, J. (1997). A note on empathy. *New Ideas in Psychology*, 15, 179-184.
- Lim, B. T., Moriarty, H., & Huthwaite, M. (2011). “Being-in-role”: A teaching innovation to enhance empathic communication skills in medical students. *Medical Teacher*, 33(12), e663–e669.
- Lim, B.T., Moriarty, H., Huthwaite, M., Gray, L., Pullon, S. & Gallagher, P. (2013). How well do medical students rate and communicate clinical empathy? *Medical Teacher*, 35, e946–951.

- Lombardo, M.V., Ashwin, E., Auyeung, B., Chakrabarti, B., Taylor, K., Hackett, G., Bullmore, E.T., & Baron-Cohen, S. (2012). Fetal Testosterone influences sexually dimorphic gray matter in the human brain. *Journal of Neuroscience*, 11, 32, 674-680.
- López-Gil, J.-M., Virgili-Gomà, J., Gil, R., Guilera, T., Batalla, I., Soler-González, J., & García, R. (2016). Method for improving EEG based emotion recognition by combining it with synchronized biometric and eye tracking technologies in a non-invasive and low cost way. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 10, 85.
- Loureiro, J., Gonçalves-Pereira, M., Trancas, B., Caldas-de-Almeida, J.M., & Castro-Caldas, A. (2011). Empathy in the doctor-patient relationship as viewed by first-year medical students: Data on validity and sensibility to change of the Jefferson measure in Portugal. *Acta Médica Portuguesa*, 24, 431-442.
- Lutchmaya, S., Baron-Cohen, S., & Raggat, P. (2002). Fetal testosterone and eye contact in 12-month-old human infants. *Infant Behavior and development*, 25, 327-335.
- Magalhães, E., Costa, P., & Costa, M. J. (2012). Empathy of medical students and personality: Evidence from the Five-Factor Model. *Medical Teacher*, 34, 807-812.
- Magalhães, E., Salgueira, A.P., Costa, P., & Costa, M.J. (2011). Empathy in senior year and first year medical students: a cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 11, 52.
- Magee, M., & Hojat, M. (2010). Rocking chair and empathy: A pilot study. *Family Medicine*, 42, 466-467.
- Malas, M. A., Dogan, S., Evcil, E. H., & Desdicioglu, K. (2006). Fetal development of the hand, digits and digit ratio (2D:4D). *Early Human Development*, 82, 469-475.
- Manning, J.T., Scutt, D., Wilson, J. & Lewis-Jones, D.I. (1998). The ratio of second to fourth digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing, hormone and estrogen. *Human reproduction*, 13, 3000-3004.
- Manning, J.T., Barley, L., Walton, J., Lewis-Jones, D.I., Trivers, R.L., Singh, D., et al. (2000). The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success. Evidence for sexually antagonistic genes? *Evolution and Human Behavior*, 21, 163-183.

- Manning, J. T., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Sanders, G. (2001). The 2nd to 4th digit ratio and autism. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 160–164.
- Manning, J.T., & Robinson, S.J. (2003). 2nd to 4th digit ratio and a universal mean for prenatal testosterone in homosexual men. *Medical Hypotheses*, 61, 303–306.
- Manning, J. T., Fink, B., Neave, N., & Caswell, N. (2005). Photocopies yield lower digit ratios (2D:4D) than direct finger measurements. *Archives of Sexual Behavior*, 34, 329–333.
- Manning, J.T., & Fink, B. (2008). Digit ratio (2D:4D), dominance, reproductive success, asymmetry, and sociosexuality in the BBC Internet Study. *American Journal of Human Biology*, 20, 451–461.
- Manning, J. T., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Fink, B. (2010). Is digit ratio (2D:4D) related to systemizing and empathizing? Evidence from direct finger measurements reported in the BBC internet survey. *Personality and Individual Differences*, 48, 767–771.
- Manning, J.T., Kilduff, L.P., & Trivers, R. (2013). Digit ratio (2D:4D) in Klinefelter's syndrome. *Andrology*, 1, 94–99.
- Matthews, D. A., Suchman, A. L., & Branch, W. T. (1993). Making “connexious”: Enhancing the therapeutic potential of patient-clinician relationships. *Annals of Internal Medicine*, 118, 973-977.
- Matzke, B., Herpertz, S. C., Berger, C., Fleischer, M., & Domes, G. (2014). Facial reactions during emotion recognition in borderline personality disorder: A facial electromyography study. *Psychopathology*, 47, 101–110.
- McFadden, D., & Shubel, E. (2002). Relative lengths of fingers and toes in human males and females. *Hormones and Behavior*, 42, 492–500.
- McManus, I., Keeling, A., & Paice, E. (2004). Stress, burnout and doctors’ attitudes to work are determined by personality and learning style: A twelve year longitudinal study of UK medical graduates. *BMC Medicine*, 2, 29.
- McVey, L.J., Davis, D.E., & Cohen, H.J. (1989). The ‘aging game’ an approach to education of geriatrics. *Journal of American Medical Association*, 262, 1507-1509.

- Mehrabian, A., & Epstein, N. (1972). A measure of emotional empathy. *Journal of Personality*, 40, 525–543.
- Melchers, M. C., Li, M., Haas, B. W., Reuter, M., Bischoff, L., & Montag, C. (2016). Similar personality patterns are associated with empathy in four different countries. *Frontiers in Psychology*, 7.
- Mestre-Escrivá, V., Frías-Navarro, M. D., & Samper-García, P. (2004). La medida de la empatía: Análisis del Interpersonal Reactivity Index. *Psicothema*, 16, 255–260.
- Michalec, B. (2011). Learning to cure, but learning to care? *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 16, 109–130.
- Mittwoch, U. (1977). To be right is to be born male. *New Scientist*, 15, 74-76.
- Moltó, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: el International Affective Picture System (IAPS). Adaptación española. Baremos nacionales. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52, 55–87.
- Moltó, J., Segarra, P., López, R., Esteller, A., Fonfría, A., Pastor, M. C., & Poy, R. (2013). Adaptación española del “International Affective Picture System” (IAPS). Tercera parte. *Anales de Psicología*, 29, 965-984.
- Montgomery-Hunter, K., Charon, R., & Coulehan, J. L. (1995). The study of literature in medical education. *Academic Medicine*, 70, 787-794.
- Moreto, G. M., & González-Blasco, P. (2009). Modificación del nivel de empatía de estudiantes de medicina durante la graduación médica, 156-165.
- Moreto, G., González-Blasco, P., & Piñero, A. (2017). Reflexiones sobre la deshumanización de la educación médica: Empatía, emociones y posibles recursos pedagógicos para la educación afectiva del estudiante de medicina. *Educación Médica*. <http://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.013>.
- Morris, M. E., & Aguilera, A. (2012). Mobile, social, and wearable computing and the evolution of psychological practice. *Professional Psychology: Research and Practice*, 43, 622–626.
- Mrazik, M., & Dombrowski, S. C. (2010). The Neurobiological Foundations of Giftedness. *Roeper Review*, 32, 224–234.

- Muszkat, M., Barak, O., Lalazar, G., Mazal, B., Schneider, R., Levi, I. M.-Y., ... Naparstek, Y. (2014). The effect of medical students' gender, ethnicity and attitude towards poetry-reading on the evaluation of a required, clinically-integrated poetry-based educational intervention. *BMC Medical Education*, 14, 188.
- Neave, N., Laing, S., Fink, B., & Manning, J.T. (2003). Second to fourth digit ratio, testosterone and perceived male dominance. *Proceedings of the Biological Sciences*, 270, 2167–2172.
- Nettle, D. (2007). Empathizing and systemizing: What are they, and what do they contribute to our understanding of psychological sex differences? *British Journal of Psychology*, 98, 237–255.
- Neumann, M., Edelhäuser, F., Tauschel, D., Fischer, M. R., Wirtz, M., Woopen, C., ... Scheffer, C. (2011). Empathy decline and its reasons: A systematic review of studies with medical students and residents. *Academic Medicine*, 86, 996–1009.
- Neumann, M., Scheffer, C., Tauschel, D., Lutz, G., Wirtz, M., & Edelhäuser, F. (2012). Physician empathy: definition, outcome-relevance and its measurement in patient care and medical education. *GMS Zeitschrift Für Medizinische Ausbildung*, 29, 1–21.
- Nogueira-Martins, M.C.F., Nogueira-Martins, L.A., & Turato, E.R. (2006). Medical students' perceptions of their learning about the doctor–patient relationship: a qualitative study. *Medical Education*, 40, 322–328.
- Nunes, P., Williams, S., & Stevenson, K. (2011). A study of empathy decline in students from five health disciplines during their first year of training. *International Journal of Medical Education*, 2, 12–17.
- Oatley, K. (2004). Script, transformation, and suggestiveness of emptions in Shakespeare and Chekhov. *Review of General Psychology*, 8, 323- 340.
- Öhman, A., Esteves, F., Flykt, A., & Soares, J. J. (1993). Gate ways to consciousness: emotion, attention and electrodermal activity. *Progress in Electrodermal Research*. (N. eds J.C.Roy, W.Boucsein, D.C.Fowles & J.H. Gruzelier (NewYork, Ed.). New York.

- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Pacala, J.T., Boulton, C., Bland, C., & O'Brien, J. (1995). Aging game improves medical students' attitudes toward caring for elderly. *Gerontology & Geriatrics Education*, 15, 45-57.
- Paro, H. B. M. S., Silveira, P. S. P., Perotta, B., Gannam, S., Enns, S. C., Giaxa, R. R. B., ... Tempiski, P. Z. (2014). Empathy among Medical Students: Is there a relation with quality of life and burnout? *PLoS ONE*, 9, e94133.
- Paul, S.N., Kato, B.S., Hunkin, J.L., Vivekanandan, S., & Spector, T.D. (2006). The big finger: The second to fourth digit ratio is a predictor of sporting ability in women. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 981-983.
- Pérez, J., & Graell, S. (2004). Asistencia a clase y rendimiento académico en estudiantes de medicina. La experiencia de la Universidad Autónoma de Barcelona. *Educación Médica*, 7, 85-89.
- Pérez-Albéniz, A. (2003). Adaptación de Interpersonal Reactivity Index (IRI) al español. *Psicothema*, 15, 267-272.
- Plöchl, M., Ossandón, J. P., & König, P. (2012). Combining EEG and eye tracking: Identification, characterization, and correction of eye movement artifacts in electroencephalographic data. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6.
- Popa, L., Selejan, O., Scott, A., Mureşanu, D. F., Balea, M., & Rafila, A. (2015). Reading beyond the glance: Eye tracking in Neurosciences. *Neurological Sciences*, 36, 683-688.
- Quince, T. A., Parker, R. A., Wood, D. F., & Benson, J. A. (2011). Stability of empathy among undergraduate medical students: A longitudinal study at one UK medical school. *BMC Medical Education*, 11, 90.
- Quince, T., Thiemann, P., Benson, J., & Hyde, S. (2016). Undergraduate medical students' empathy: Current perspectives. *Advances in Medical Education and Practice*, 7, 443-455.

- Quince, T.A., Kinnersley, P., Hales, J., Da Silva, A., Moriarty, H., Thiemann, P., & Benson, J. (2016). Empathy among undergraduate medical students: A multi-center cross-sectional comparison of students beginning and approaching the end of their course. *BMC Medical Education*, 16, 92.
- Ratanawongsa, N., Teherani, A., & Hauer, K.E. (2005). Third-year medical students' experiences with dying patients during the internal medicine clerkship: A qualitative study of the informal curriculum. *Academic Medicine*, 80, 641–647.
- Redondo, J., & Fernández-Rey, J. (2010). Reconocimiento de fotografías de contenido emocional: Efectos de la valencia cuando se controla el arousal. *Psicológica*, 31, 65–86.
- Ren, G.S., Min, J.T., Ping, Y.S., Shing, L.S., Win, M.T., Chuan, H.S., et al. (2016). Complex and novel determinants of empathy change in medical students. *Korean Journal of Medical Education*, 28, 67-78.
- Roff, S. (2015). Reconsidering the “decline” of medical student empathy as reported in studies using the Jefferson Scale of Physician Empathy-Student version (JSPE-S). *Medical Teacher*, 37, 783–786.
- Rogers, C.R. (1959). A theory of therapy: Personality and inter-personal relationships as developed in the client-centered framework, in Koch S (ed): *Psychology, A Study of Science: Foundations of the Person and the Social Context* (vol 3). New York, NY, McGraw Hill, 184-256.
- Ronalds, G. Phillips, D.I., Godfrey, K.M., & Manning, J.T. (2002). The ratio of second to fourth digit lengths: a marker of impaired fetal growth? *Early Human Development*, 68, 21-26.
- Sanders, G., Aubert, F., & Kadam, A. (1995). Asymmetries in finger ridge count correlate with performance on sexually dimorphic tasks in children and adults. 21 st Annual Meeting International Academy of Sex research, Provincetown, Mass.
- Santos, M.A., Grosseman, S., Morelli, T.C., Giuliano, I.C.B., & Erdmann, T.R. (2016). Empathy differences by gender and specialty preference in medical students: A study in Brazil, 7, 149-153.

- Sanz, J., & García-Vera, M. P. (2009). Nuevos Baremos para la Adaptación Española del Inventario de Personalidad NEO Revisado (NEO PI-R): Fiabilidad y Datos Normativos en Voluntarios de la Población General. *Clínica y Salud*, 20, 131–144.
- Saucier, D.M., & Kimura, D. (1996). Dermatoglyphic asymmetry is related to perceptual asymmetry and to interhemispheric transmission. *Laterality*, 1, 185-198.
- Saxe, R., & Powell, L.J. (2006). It's the thought that counts: Specific brain regions for one component of the theory of mind. *Psychological Science*, 17, 692-699.
- Schaefer, M., Rotte, M., Heinze, H.J., & Denke, C. (2013). Mirror-like brain responses to observed touch and personality dimensions. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
- Schneiderman, L. J. (2002). Empathy and the literary imagination. *Annals of Internal Medicine*, 137, 627- 629.
- Shapiro J. (2000). Literature and the arts in medical education. *Family Medicine*, 32, 157-8.
- Shapiro, J. (2011). Does medical education promote professional alexithymia? A call for attending to the emotions of patients and self in medical training. *Academic Medicine*, 86, 326-32.
- Smith, W.M. (1998). Hemispheric and facial asymmetry: Faces of academe. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 663-667.
- Smith, W.M. (2000). Hemispheric and facial asymmetry: Gender differences. *Laterality*, 5, 251-258.
- Sorenson, J.C., Meier, R.J., & Campbell, B.C. (1993). Dermatoglyphic asymmetry and testosterone levels in normal males. *American Journal of Physiological Anthropology*, 90, 185-198.
- Stratta, E.C., Riding, D.M., & Baker, P. (2016). Ethical erosion in newly qualified doctors: Perceptions of empathy decline. *International Journal of Medical Education*, 6, 286-92.
- Suchman, A.L., Markakis, K., Beckman, H.B., & Frankel, R. (1997). A model of empathic communication in the medical interview. *The Journal of American Medical Association*, 277, 678–682.

- Suh, D. H., Hong, J. S., Lee, D. H., Gonnella, J. S., & Hojat, M. (2012). The Jefferson Scale of Physician Empathy: A preliminary psychometric study and group comparisons in Korean physicians. *Medical Teacher*, 34, e464–e468.
- Sulzer, S. H., Feinstein, N. W., & Wendland, C. L. (2016). Assessing empathy development in medical education: A systematic review. *Medical Education*, 50, 300–310.
- Tavakol, S., Dennick, R., & Tavakol, M. (2011). Psychometric properties and confirmatory factor analysis of the Jefferson Scale of Physician Empathy. *BMC Medical Education*, 1, 54.
- Tavakol, S., Dennick, R., & Tavakol, M. (2012). Medical students' understanding of empathy: A phenomenological study. *Medical Education*, 46, 306–316.
- Todres, M., Tsimtsiou, Z., Stephenson, A., & Jones, R. (2010). The emotional intelligence of medical students: An exploratory cross-sectional study. *Medical Teacher*, 32, e42–48.
- Torres, A., Gómez-Gil, E., Vidal, A., Puig, O., Boget, T., & Salamero, M. (2006). Gender differences in cognitive functions and influence of sex hormones. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 34, 408-415.
- Tóth, V. (2015). Measurement of stress intensity using EEG. Computer Science. Engineering B.Sc. thesis, Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Electrical Engineering and Informatics.
- Troche, S.J., Weber, N., Hennigs, K., Andresen, C.R., & Rammsayer, T.H. (2007). The relationship of digit ratio (2D:4D) and gender role orientation in four national samples. *Journal of Individual Differences*, 28, 78–87.
- Trofimova. (2015). Do psychological sex differences reflect evolutionary bisexual partitioning? *American Journal of Psychology*, 128, 485–514.
- Van Dooren, M., de Vries, J. J., & Janssen, J. H. (2012). Emotional sweating across the body: Comparing 16 different skin conductance measurement locations. *Physiology & Behavior*, 106, 298–304.

- Van Honk, J., Schutter, D.J., Bos, P.A., Kruijt, A.W. Lentjes, E.G., & Baron-Cohen, S. (2011). Testosterone administration impairs cognitive empathy in women depending on second-to-fourth digit ratio. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 3448-3452.
- Van Winkle, L. J. F. (2012). Impact of a workshop about aging on the empathy scores of pharmacy and medical students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76, 1–5.
- Vila, J. (2001). El sistema internacional de imágenes afectivas: IAPS. Adaptación Española. Segunda parte. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54, 635–657.
- Von Horn, A., Backman, L., Davidsson, T., & Hansen, S. (2010). Empathizing, systemizing and finger length ratio in a Swedish sample. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51, 31–37.
- Voracek, M., & Dressler, S. G. (2006). Lack of correlation between digit ratio (2D:4D) and Baron-Cohen's "Reading the Mind in the Eyes" test, empathy, systemizing, and autism-spectrum quotients in a general population sample. *Personality and Individual Differences*, 41, 1481–1491.
- Wakabayashi, A., & Nakazawa, Y. (2010). On relationships between digit ratio (2D:4D) and two fundamental cognitive drives, empathizing and systemizing, in Japanese sample. *Personality and Individual Differences*, 49, 928–931.
- Wakabayashi, A., & Kawashima, H. (2015). Is empathizing in the E-S theory similar to agreeableness? The relationship between the EQ and SQ and major personality domains. *Personality and Individual Differences*, 76, 88–93.
- Weisman, O., Pelfrey, K. A., Leckman, J. F., Feldman, R., Lu, Y., Chong, A., & Ebstein, R. P. (2015). The association between 2D:4D ratio and cognitive empathy is contingent on a common polymorphism in the oxytocin receptor gene (OXTR rs53576). *Psychoneuroendocrinology*, 58, 23–32.
- Winefield, H. R., & Chur-Hansen, A. (2000). Evaluating the outcome of communication skill teaching for entry-level medical students: Does knowledge of empathy increase? *Medical Education*, 34, 90-94.

- Wünderich, M., Schwartz, C., Feige, B., Lemper, D., Nissen, C., & Voderholzer, U. (2017). Empathy training in medical students – a randomized controlled trial. *Medical Teacher*, 1–3.
- Yang, K.-T., & Yang, J.-H. (2013). A study of the effect of a visual arts-based program on the scores of Jefferson scale for physician empathy. *BMC Medical Education*, 13, 142.
- Yedidia, M. J., Gillespie, C. C., Kachur, E., Schwartz, M. D., Ockene, J., Chepaitis, A. E., Snyder, C. W., Lazare, A., & Lipkin, M. (2003). Effect of communication training on medical student performance. *Journal of the American Medical Association*, 290, 1157-1165.
- Youssef, F.F., Nunes, P., Sa, B., & Williams, S. (2014). An exploration of changes in cognitive and emotional empathy among medical students in the Caribbean. *International Journal of Medical Education*, 5, 185–192.
- Zheng, Z., & Cohn, M.J. (2011). Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 16289–16294.
- Zheng, W.L., & Dong, B.N. L. (2014). Multimodal emotion recognition using EEG and eye tracking data. Conference proceedings. Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 5040–5043.
- Zheng, L., & Zheng, Y. (2017). Associations between empathizing-systemizing cognitive style and mental rotation task performance among homosexual men and women in China. *Personality and Individual Differences*, 106, 10–14.

11. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de información, consentimiento informado y cuestionario del estudio**HOJA DE INFORMACIÓN****TÍTULO DEL ESTUDIO: EMPATÍA MÉDICA: INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA Y CORRELACIONES BIOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**

Investigadores: Teresa Guilera Lladós. Hospital de Santa María. GSS. (tguilera@gss.scs.es)

Iolanda Batalla Llordés. Hospital de Santa María. GSS. UdL.

Jorge Soler González. UdL.

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Nuestra intención es tan solo que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este estudio.

Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación.

Los cuestionarios psicológicos que se le van a administrar a continuación forman parte de un estudio que se está realizando en el Hospital de Santa María de Lleida en colaboración con la UdL titulado: EMPATÍA MÉDICA: INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA Y CORRELACIONES BIOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA.

El objetivo del estudio es realizar una valoración de la empatía mediante diferentes variables psicológicas y biométricas en estudiantes de medicina. De esta forma podremos obtener información útil en el futuro, dada la importancia de la empatía en la mejoría de la relación médico-paciente.

Le pedimos autorización para guardar, analizar, valorar los resultados obtenidos para fines científicos y de investigación.

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal, por la que los investigadores se comprometen a mantener la confidencialidad de todos los datos que se obtengan en el estudio a fin de preservar la intimidad de las personas que participen y a que el análisis de los datos será realizado de forma anónima. Los datos recogidos serán utilizados únicamente con fines de investigación.

Le informamos que la participación es voluntaria y que puede elegir libremente no participar sin que ello tenga repercusiones.

Si accede a participar, le solicitamos que firme la hoja de consentimiento adjunta y responda el cuestionario que aparece a continuación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: EMPATÍA MÉDICA: INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA Y CORRELACIONES BIOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

Investigadores: Teresa Guilera Lladós. Hospital de Santa María. GSS.

Iolanda Batalla Llordés. Hospital de Santa María. GSS. UdL.
Jorge Soler González. UdL.

Yo, (nombre del interesado).....

Participo libremente en el presente estudio y aseguro que:

- He leído y entendido la hoja informativa sobre el estudio
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido suficiente información.
- Sé que la información obtenida es confidencial.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Sé que el hecho de no aceptar no tendrá repercusiones.
- He hablado con el profesional (nombre del profesional).....

Consiento la recogida de los datos personales, biométricos y de los resultados de los cuestionarios para el estudio.

Lleida, de de 20

Firma de la persona que participa en el estudio

Firma del investigador

**EMPATÍA MÉDICA: INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA Y
CORRELACIONES BIOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**

NOMBRE Y APELLIDOS:

EDAD:

SEXO: H M

CURSO ACTUAL:

CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL (para realizar la devolución de los resultados):

<u>Por favor, responde a estas preguntas:</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>
¿Hay profesionales de la sanidad en tus familiares de primer grado?		
¿Has tenido en el último año algún familiar o personas de tu entorno próximo con enfermedad grave?		
¿Has realizado algún tipo de voluntariado?		
¿Has estudiado música, dibujo, danza, teatro u otras expresiones artísticas?		
¿Lees de forma habitual novelas de ficción?		

**“El tiempo aproximado para la realización de este
cuestionario es de 20 minutos”**

Cuestionarios:

1. Inventario de Lateralidad Manual de Edimburgo.
2. Preferencia de especialidad.
3. *Jefferson Scale of Physician Empathy* (JSPE).
4. *Interpersonal Reactivity Index* (IRI).
5. *Empathy Quotient* (EQ).
6. *Systemizing Quotient* (SQ).
7. *NEO-Five-Factor Inventory* (NEO-FFI).

1. INVENTARIO DE LATERALIDAD MANUAL DE EDIMBURGO

Para cada una de las siguientes actividades, por favor, señala con una cruz (X):

	¿Qué mano prefiere para realizar esta actividad?		
	IZQUIERDA	SIN PREFERENCIA	DERECHA
Escribir			
Dibujar			
Lanzar un objeto			
Utilizar las tijeras			
Utilizar el cepillo de dientes			
Utilizar el cuchillo (sin el tenedor)			
Utilizar la cuchara			
Barrer (mano superior)			
Encender una cerilla			
Abrir una caja (tapa)			

2. PREFERENCIA DE ESPECIALIDAD

De entre las especialidades médicas, por favor, señala la que tú elegirías en este momento.

1. Especialidades Orientadas a las Personas:	2. Especialidades Orientadas a la Tecnología:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alergología 2. Aparato digestivo 3. Cardiología 4. Dermatología médico-quirúrgica y venerología. 5. Endocrinología y nutrición 6. Geriatria 7. Medicina educación física 8. Medicina familiar y comunitaria 9. Medicina física y rehabilitación 10. Medicina intensiva 11. Medicina interna 12. Medicina legal y forense 13. Medicina del trabajo 14. Medicina preventiva y salud pública 15. Nefrología 16. Neumología 17. Neurología 18. Obstetricia y ginecología 19. Oftalmología 20. Oncología médica 21. Otorrinolaringología 22. Pediatría y áreas específicas 23. Psiquiatría 24. Reumatología 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis clínicos 2. Anatomía patológica 3. Anestesiología y reanimación 4. Angiología y Cirugía Vasculat 5. Bioquímica clínica 6. Cirugía ortopédica y traumatología 7. Cirugía plástica estética y reparadora 8. Cirugía cardiovascular 9. Cirugía general y del aparato digestivo 10. Cirugía oral y maxilofacial 11. Cirugía pediátrica 12. Cirugía torácica 13. Farmacología clínica 14. Hematología y hemoterapia 15. Hidrología médica 16. Inmunología 17. Medicina nuclear 18. Microbiología y parasitología 19. Neurocirugía 20. Neurofisiología clínica 21. Oncología radioterápica 22. Radiodiagnóstico 23. Urología

3. JEFFERSON SCALE OF PHYSICIAN EMPATHY (JSPE)

Instrucciones: En relación con el trabajo médico, por favor, indica el grado de acuerdo o desacuerdo en cada una de las siguientes afirmaciones, señalando el número apropiado.

Utiliza la siguiente escala de 7 puntos (un mayor número en la escala indica un mayor acuerdo):

Totalmente en desacuerdo						Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7

1. Mi comprensión de los sentimientos de mis pacientes y sus familias es un factor irrelevante en el tratamiento médico o quirúrgico.	1	2	3	4	5	6	7
2. Mis pacientes se sienten mejor cuando yo comprendo sus sentimientos.	1	2	3	4	5	6	7
3. Es difícil para mí ver las cosas desde la perspectiva de mis pacientes.	1	2	3	4	5	6	7
4. Considero que la comprensión del lenguaje corporal de mis pacientes es tan importante como la comunicación verbal en las relaciones médico- paciente.	1	2	3	4	5	6	7
5. Tengo un buen sentido del humor, que creo que contribuye a un mejor resultado clínico.	1	2	3	4	5	6	7
6. Debido a que la gente es diferente, es casi imposible para mí ver las cosas desde la perspectiva de mi paciente.	1	2	3	4	5	6	7
7. Trato de no poner atención a las emociones de mis pacientes durante la entrevista e historia clínica.	1	2	3	4	5	6	7
8. La atención a las experiencias personales de mis pacientes es irrelevante para la efectividad del tratamiento.	1	2	3	4	5	6	7
9. Trato de ponerme en el lugar de mis pacientes cuando los estoy atendiendo.	1	2	3	4	5	6	7
10. Mi comprensión de los sentimientos de mis pacientes les da una sensación de validez que es terapéutica por sí misma.	1	2	3	4	5	6	7
11. Las enfermedades de mis pacientes sólo pueden ser curadas con tratamientos médicos o quirúrgicos; por lo tanto, los lazos afectivos con mis pacientes no tienen un valor significativo en este contexto.	1	2	3	4	5	6	7
12. Considero que preguntar a los pacientes sobre lo que está sucediendo en sus vidas es un factor sin importancia en la comprensión de sus molestias físicas.	1	2	3	4	5	6	7
13. Trato de entender qué está pasando en la mente de mis pacientes poniendo atención a su comunicación no verbal y lenguaje corporal.	1	2	3	4	5	6	7
14. Creo que las emociones no tienen lugar en el tratamiento de una enfermedad médica.	1	2	3	4	5	6	7
15. La empatía es una habilidad terapéutica sin la cual mi éxito profesional puede estar limitado.	1	2	3	4	5	6	7
16. Un componente importante de la relación con mis pacientes es mi comprensión de su estado emocional y el de sus familias.	1	2	3	4	5	6	7
17. Trato de pensar como mis pacientes para poder darles un mejor cuidado.	1	2	3	4	5	6	7
18. No permito que me afecten las intensas relaciones sentimentales entre mis pacientes y los miembros de sus familias.	1	2	3	4	5	6	7
19. No disfruto leyendo literatura no médica u otras formas de arte.	1	2	3	4	5	6	7
20. Creo que la empatía es un importante factor terapéutico en el tratamiento médico.	1	2	3	4	5	6	7

4. INTERPERSONAL REACTIVITY INDEX (IRI)

Para cada cuestión indica cómo te describe eligiendo la puntuación de 1 a 5 (1= no me describe bien; 2= me describe un poco; 3= me describe bastante bien; 4= me describe bien; 5= me describe muy bien). Cuando hayas elegido tu respuesta, señala el número apropiado. Lee cada frase cuidadosamente antes de responder.

1. Sueño despierto y fantaseo, bastante a menudo, acerca de las cosas que me podrían suceder.	1	2	3	4	5
2. Frecuentemente tengo sentimientos de compasión y preocupación hacia la gente menos afortunada que yo.	1	2	3	4	5
3. En algunas ocasiones encuentro difícil ver las cosas desde el punto de vista de las otras personas.	1	2	3	4	5
4. No suelo sentir mucha lástima por las otras personas cuando tienen problemas.	1	2	3	4	5
5. Me siento realmente involucrado con los sentimientos de los personajes de una novela.	1	2	3	4	5
6. En situaciones de emergencia me siento aprensivo e incómodo.	1	2	3	4	5
7. Generalmente soy objetivo cuando veo una película o representación teatral y no me suelo involucrar completamente.	1	2	3	4	5
8. Intento tener en cuenta cada una de las partes (opiniones) en un conflicto antes de tomar una decisión.	1	2	3	4	5
9. Cuando veo a una persona de quien se aprovechan, me siento un tanto protector hacia ella.	1	2	3	4	5
10. A veces me siento indefenso cuando estoy en medio de una situación con mucha carga emocional.	1	2	3	4	5
11. A veces intento comprender mejor a mis amigos imaginando cómo se deben ver las cosas desde su punto de vista.	1	2	3	4	5
12. Es bastante raro en mí implicarme completamente en un buen libro o película.	1	2	3	4	5
13. Cuando veo que alguien se ha hecho daño suelo mantener la calma.	1	2	3	4	5
14. Las desgracias de las otras personas no me suelen perturbar demasiado.	1	2	3	4	5
15. Si estoy convencido de tener la razón en algo no suelo perder demasiado tiempo escuchando los argumentos de los demás.	1	2	3	4	5
16. Después de ver una obra de teatro o una película me he sentido como si yo hubiese sido uno de los personajes.	1	2	3	4	5
17. Me asusta encontrarme en una situación emocional tensa.	1	2	3	4	5
18. A veces no siento demasiada compasión cuando veo que tratan a una persona de forma injusta.	1	2	3	4	5
19. Suelo ser bastante efectivo al enfrentarme a situaciones de emergencia.	1	2	3	4	5
20. Frecuentemente me siento afectado por cosas que veo que ocurren.	1	2	3	4	5
21. Creo que cada situación presenta dos partes e intento tener en cuenta ambas partes.	1	2	3	4	5
22. Me describiría a mí mismo como una persona con bastante buen corazón.	1	2	3	4	5
23. Cuando veo una buena película me pongo fácilmente situarme en el lugar del protagonista.	1	2	3	4	5
24. Suelo perder el control durante las situaciones de emergencia.	1	2	3	4	5
25. Cuando alguien me hace enfadar, suelo intentar ponerme por un momento en su lugar.	1	2	3	4	5
26. Cuando estoy leyendo una historia interesante en un relato o novela, me imagino cómo me sentiría yo si los acontecimientos en la historia me sucedieran a mí.	1	2	3	4	5
27. Cuando en una situación de emergencia veo que alguien necesita urgentemente ayuda me derrumbo.	1	2	3	4	5
28. Antes de criticar a alguien intento imaginar cómo me sentiría si yo estuviera en su lugar.	1	2	3	4	5

5. EMPATHY QUOTIENT (EQ)

Por favor, lee atentamente cada una de las siguientes afirmaciones e indica con una cruz (X) la respuesta más apropiada.

	Totalmente de acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Puedo captar con facilidad si otra persona quiere entrar en una conversación				
2. Prefiero la compañía de los animales a la de las personas.				
3. Intento seguir la moda y las tendencias actuales.				
4. Encuentro difícil explicar a otras personas las cosas que yo entiendo con facilidad, cuando ellas no las entienden a la primera.				
5. Sueño casi todas las noches.				
6. Me gusta verdaderamente cuidar de otras personas.				
7. Prefiero solucionar mis problemas antes que comentarlos con los demás.				
8. Me resulta difícil saber qué es lo que hay que hacer en una situación social.				
9. Mi rendimiento es mejor por las mañanas.				
10. La gente suele decir que voy muy lejos cuando intento defender mi punto de vista en una discusión.				
11. No me preocupa demasiado llegar tarde a una cita con una amigo/a.				
12. Las amistades y las relaciones de pareja son demasiado difíciles de mantener, así que intento no preocuparme demasiado por ellas.				
13. Nunca quebrantaría una ley, por irrelevante que fuera.				
14. Generalmente me cuesta juzgar si alguien ha sido amable o descortés.				
15. En una conversación intento concentrarme en mis propios pensamientos antes que en lo que mi interlocutor pueda estar pensando.				
16. Prefiero gastar bromas a contar chistes.				
17. Prefiero vivir al día a pensar en el futuro.				
18. De pequeño me gustaba cortar gusanos en pedazos para ver qué pasaba.				
19. Puedo captar fácilmente si una persona dice una cosa pero en realidad quiere decir otra.				
20. Suelo tener fuertes convicciones morales.				
21. Me resulta difícil ver porqué algunas cosas molestan tanto a las otras personas.				
22. Me resulta fácil ponerme en el lugar de otra persona.				
23. Pienso que una buena educación es lo más importante que los padres pueden enseñar a sus hijos.				
24. Me gusta hacer las cosas sin reflexionar demasiado.				
25. Tengo facilidad para predecir cómo se sentirá otra persona.				
26. Enseguida me doy cuenta de si alguien se siente molesto en un grupo.				
27. Si cuando yo hablo alguien se siente ofendido pienso que el problema es suyo, no mío.				
28. Si alguien me pregunta si me gusta su corte de pelo le respondo la verdad, incluso en el caso de que no me guste.				
29. A veces no entiendo porque alguien se ha sentido ofendido por una determinada observación mía.				
30. A menudo la gente me dice que soy totalmente imprevisible.				
31. Me gusta ser el centro de atención en cualquier tipo de reunión social.				

	Totalmente de acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
32. Ver llorar a la gente no me pone especialmente triste.				
33. Me gusta discutir de política.				
34. Soy muy sincero, lo que hace que algunos me consideren maleducado aunque esa no sea mi intención.				
35. No suelo encontrar confusas las situaciones sociales.				
36. Las otras personas me dicen que tengo facilidad para entender cómo se sienten y que es lo que están pensando.				
37. Cuando hablo con otras personas tiendo más a hablar de sus experiencias que de las mías.				
38. Me da pena ve sufrir a un animal.				
39. Soy capaz de tomar mis propias decisiones sin que me influyeran los sentimientos de los demás.				
40. No me puedo relajar hasta haber hecho todo lo que había planeado hacer.				
41. Puedo captar fácilmente si a alguien le aburre o le interesa lo que estoy diciendo.				
42. Me afecta ver a personas sufriendo en los programas informativos.				
43. Mis amistades suelen hablarme de sus problemas porque dicen que realmente les comprendo.				
44. Me doy cuenta de que molesto incluso si la otra persona no me lo dice.				
45. Con frecuencia empiezo a interesarme por nuevas aficiones, pero en seguida me canso de ellas y busco otras aficiones.				
46. A veces la gente me dice que he ido demasiado lejos con mis bromas.				
47. Subirme a atracciones como las "montañas rusas" me pondría demasiado nervioso.				
48. A menudo la gente dice que soy insensible, aunque yo no veo por qué.				
49. Si hay alguien nuevo en un grupo pienso que es cosa suya hacer el esfuerzo para integrarse en el mismo.				
50. Por lo general me mantengo emocionalmente indiferente cuando veo una película.				
51. Me gusta tener muy organizadas las actividades de la vida cotidiana y a menudo hago listas de las tareas que tengo que hacer.				
52. Puedo conectar y saber cómo se siente alguien de forma rápida e intuitiva.				
53. No me gusta correr riesgos.				
54. Me doy cuenta fácilmente de lo que la otra persona puede estar deseando hablar.				
55. Puedo darme cuenta de si otra persona está ocultando sus verdaderas emociones.				
56. Antes de tomar una decisión siempre considero los pros y los contras.				
57. No elaboro conscientemente las reglas de una situación social.				
58. Tengo facilidad para predecir lo que la otra persona hará.				
59. Tengo tendencia a implicarme en los problemas de mis amigos/as.				
60. Suelo apreciar el punto de vista de otras personas, incluso si no estoy de acuerdo con ellas.				

6. SYSTEMIZING QUOTIENT (SQ)

Por favor, lee atentamente cada una de las siguientes afirmaciones e indica con una cruz (X) la respuesta más apropiada.

	Totalmente de acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Cuando escucho una pieza musical siempre me doy cuenta de cómo está estructurada.				
2. Me dejo llevar por las supersticiones populares.				
3. A menudo me marco objetivos, pero me cuesta llevarlos a cabo.				
4. Prefiero leer sobre hechos reales a leer ficción.				
5. Si me comprase un coche querría obtener información específica sobre la potencia del motor.				
6. Cuando miro un cuadro no acostumbro a pensar en la técnica con la que se ha realizado.				
7. Si tuviera en mi casa un problema con la instalación eléctrica sería capaz de arreglarlo yo mismo.				
8. Cuando he tenido un sueño me resulta difícil recordarlo con detalles precisos al día siguiente.				
9. Prefiero ver una película con un grupo de amigos a verla solo.				
10. Estoy interesado en aprender las características de las diversas religiones.				
11. Casi nunca leo artículos o páginas web sobre nuevas tecnologías.				
12. No me gustan los juegos que precisan de un alto grado de estrategia.				
13. Me fascina el funcionamiento de las máquinas.				
14. Tengo por costumbre escuchar las noticias cada mañana.				
15. De las matemáticas me intrigan las reglas y los patrones que gobiernan los números.				
16. Me cuesta mantener la relación con las antiguas amistades.				
17. Cuando cuento un relato generalmente suelo obviar los detalles y tan sólo explico la esencia de lo ocurrido.				
18. Me resulta difícil entender los manuales de instrucciones de los electrodomésticos.				
19. Cuando veo un animal me gusta saber con exactitud a que especie pertenece.				
20. Si me comprase un ordenador querría saber exactamente la capacidad del disco duro y la velocidad del procesador.				
21. Me gusta participar en actividades deportivas.				
22. Si puedo, evito hacer los trabajos domésticos.				
23. Cuando cocino, no pienso con detenimiento en los procedimientos o en los ingredientes que contribuyen al resultado final.				
24. Me cuesta leer e interpretar los mapas.				
25. Si tuviera una colección (CDs, monedas o sellos) la tendría muy bien organizada.				
26. Cuando miro un mueble me doy cuenta de los detalles de cómo ha sido construido.				
27. Me resulta atractiva la idea de tomar parte en actividades arriesgadas.				
28. Cuando me informo sobre hechos históricos no presto atención a las fechas exactas.				
29. Cuando leo el periódico tengo tendencia a fijarme en las tablas informativas, como las de las clasificaciones deportivas o los índices bursátiles.				

	Totalmente de acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
30. Cuando aprendo un idioma me siento intrigado por sus reglas gramaticales.				
31. Me cuesta orientarme en una ciudad que visito por primera vez.				
32. No suelo mirar documentales científicos en la televisión o leer artículos sobre ciencias o naturaleza.				
33. Si me comprase un equipo de música querría conocer con precisión sus prestaciones.				
34. Me resulta fácil comprender cómo funcionan las apuestas.				
35. No soy demasiado meticuloso cuando desarrollo mis propios proyectos.				
36. Me resulta fácil conversar con alguien a quien acabo de conocer.				
37. Cuando miro un edificio tengo curiosidad por saber cómo ha sido construido.				
38. Cuando se celebran elecciones no me interesan especialmente los resultados específicos de cada circunscripción.				
39. Cuando les presto dinero a alguien espero que me devuelva exactamente lo que le he prestado.				
40. Encuentro difícil de entender la información que me envía el banco sobre las diferentes opciones de inversión y de ahorro.				
41. Cuando viajo en tren suelo preguntarme cómo está coordinada la red ferroviaria.				
42. Cuando me compro un nuevo aparato no leo detalladamente el manual de instrucciones.				
43. Si me comprase una cámara fotográfica no me preocuparía por conocer detalladamente la calidad del objetivo.				
44. Cuando leo algo siempre me doy cuenta de si es correcto desde el punto de vista gramatical.				
45. Cuando escucho la previsión del tiempo no presto mucha atención a los patrones meteorológicos.				
46. A menudo me pregunto cómo sería si yo fuese otra persona.				
47. Encuentro difícil hace dos cosas a la vez.				
48. Cuando miro una montaña pienso en el proceso detallado de su formación.				
49. Puedo visualizar fácilmente cómo se conectan las autovías de mi zona geográfica.				
50. Cuando voy a un restaurante me cuesta mucho decidir que es lo voy a tomar.				
51. Cuando estoy en un avión no pienso en los aspectos aerodinámicos de su funcionamiento.				
52. A menudo olvido los detalles de las conversaciones que he tenido.				
53. Cuando paseo por el campo me entretengo en apreciar las diferencias que hay entre los diversos tipos de árboles.				
54. Encuentro difícil recordar con precisión cómo es una persona después de habérmela encontrado solamente una o dos veces.				
55. Me interesa conocer el camino que sigue un río desde su nacimiento hasta que llega al mar.				
56. No leo los documentos legales con mucho detenimiento.				
57. No me interesa saber cómo funcionan los teléfonos móviles.				
58. Tengo curiosidad por saber si hay vida en otros planetas				
59. Cuando viajo me gusta conocer detalladamente peculiaridades de la cultura del lugar.				
60. No me preocupa saber el nombre de las plantas que veo.				

7. NEO-FIVE-FACTOR INVENTORY (NEO-FFI).

Paul T. Costa y Robert Mc Crae

Este cuestionario consta de 60 afirmaciones en referencia a su forma de ser o comportarse. Por favor, lea cada frase con atención. Debe indicar su grado de acuerdo según el siguiente código:

0. Total desacuerdo. 1. Desacuerdo. 2. Neutral. 3. De acuerdo. 4. Totalmente de acuerdo.

Marque el dígito elegido en el espacio existente a la derecha del número de ítem.

No hay respuestas correctas ni incorrectas, y no se necesita ser un experto para contestar a este cuestionario.

Conteste de forma sincera y exprese sus opiniones de la manera más precisa posible. No hay tiempo límite, pero intente trabajar lo más deprisa posible. No se entretenga demasiado en la respuesta. No deje ninguna respuesta en blanco.

0. Total desacuerdo. 1. Desacuerdo. 2. Neutral. 3. De acuerdo. 4. Totalmente de acuerdo.

1. ___ A menudo me siento inferior a los demás.
2. ___ Soy una persona alegre y animosa.
3. ___ A veces, cuando leo una poesía o contemplo una obra de arte, siento profunda emoción o excitación.
4. ___ Tiendo a pensar lo mejor de la gente.
5. ___ Parece que nunca soy capaz de organizarme.
6. ___ Rara vez me siento con miedo o ansioso.
7. ___ Disfruto mucho hablando con la gente.
8. ___ La poesía tiene poco o ningún efecto sobre mí.
9. ___ A veces intimido o adulo a la gente para que haga lo que yo quiero.
10. ___ Tengo unos objetivos claros y me esfuerzo por alcanzarlos de forma ordenada.
11. ___ A veces me vienen a la mente pensamientos aterradores.
12. ___ Disfruto en las fiestas en las que hay mucha gente.
13. ___ Tengo gran variedad de intereses intelectuales.
14. ___ A veces consigo con artimañas que la gente haga lo que yo quiero.
15. ___ Trabajo mucho para conseguir mis metas.
16. ___ A veces me parece que no valgo absolutamente nada.
17. ___ No me considero especialmente alegre.
18. ___ Me despiertan la curiosidad las formas que encuentro en el arte y la naturaleza.
19. ___ Si alguien empieza a pelearse conmigo, yo también estoy dispuesto a pelear.
20. ___ Tengo mucha auto-disciplina.
21. ___ A veces las cosas me parecen demasiado sombrías y sin esperanza.
22. ___ Me gusta tener mucha gente alrededor.
23. ___ Encuentro aburridas las discusiones filosóficas.
24. ___ Cuando me han ofendido, lo que intento es perdonar y olvidar.
25. ___ Antes de emprender una acción, siempre considero sus consecuencias.
26. ___ Cuando estoy bajo un fuerte estrés, a veces siento que me voy a desmoronar.
27. ___ No soy tan vivo ni tan animado como otras personas.
28. ___ Tengo mucha fantasía.
29. ___ Mi primera reacción es confiar en la gente.
30. ___ Trato de hacer mis tareas con cuidado, para que no haya que hacerlas otra vez.
31. ___ A menudo me siento tenso e inquieto.
32. ___ Soy una persona muy activa.
33. ___ Me gusta concentrarme en un ensueño o fantasía y, dejándolo crecer y desarrollarse, explorar todas sus posibilidades.
34. ___ Algunas personas piensan de mí que soy frío y calculador.
35. ___ Me esfuerzo por llegar a la perfección en todo lo que hago.
36. ___ A veces me he sentido amargado y resentido.

37. ___ En reuniones, por lo general prefiero que hablen otros.
38. ___ Tengo poco interés en andar pensando sobre la naturaleza del universo o de la condición humana.
39. ___ Tengo mucha fe en la naturaleza humana.
40. ___ Soy eficiente y eficaz en mi trabajo.
41. ___ Soy bastante estable emocionalmente.
42. ___ Huyo de las multitudes.
43. ___ A veces pierdo el interés cuando la gente habla de cuestiones muy abstractas y teóricas.
44. ___ Trato de ser humilde.
45. ___ Soy una persona productiva, que siempre termina su trabajo.
46. ___ Rara vez estoy triste o deprimido.
47. ___ A veces reboso felicidad.
48. ___ Experimento una gran variedad de emociones o sentimientos.
49. ___ Creo que la mayoría de la gente con la que trato es honrada y fidedigna.
50. ___ En ocasiones primero actúo y luego pienso.
51. ___ A veces hago las cosas impulsivamente y luego me arrepiento.
52. ___ Me gusta estar donde está la acción.
53. ___ Con frecuencia pruebo comidas nuevas o de otros países.
54. ___ Puedo ser sarcástico y mordaz si es necesario.
55. ___ Hay tantas pequeñas cosas que hacer que a veces lo que hago es no atender a ninguna.
56. ___ Es difícil que yo pierda los estribos.
57. ___ No me gusta mucho charlar con la gente.
58. ___ Rara vez experimento emociones fuertes.
59. ___ Los mendigos no me inspiran simpatía.
60. ___ Muchas veces no preparo de antemano lo que tengo que hacer.

Anexo 2. Ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales.

Ejercicios de empatía para mejorar las habilidades sociales

Pau Navarro <http://habilidadesocial.com/ejercicios-de-empatia>

La clave para ser más empático es **aprender a ponerse en el lugar del otro**, dejando de ser tú por un momento y entendiendo los deseos y miedos de tu interlocutor sin estar pendiente de lo que vas a decir a continuación.

1. **Deja de escuchar durante 5 minutos y fíjate en otras cosas.** Damos más valor al significado de las palabras que al resto de información que somos capaces de percibir. Tono, postura, expresión, mirada, silencios... Captas toda esa información de forma inconsciente, pero la razón la oculta al dar más importancia a las palabras textuales. Así pues, haz callar a tu razón y dale una oportunidad a tu intuición.
2. **Para entender a alguien, intenta imaginarte qué le motiva a hacer lo que hace.** Piensa en alguna dificultad que pueda encontrarse en el día a día.
3. **Haz que la otra persona también ponga de su parte.** Para que se abra más sencillamente pregunta *¿Cómo estás?* y espera. Gira tu cuerpo hacia ella ofreciéndole toda tu atención. No lo hagas sólo por cortesía.
4. **Con lo que te diga, ni se te ocurra exponer tus conclusiones.** Evita decirle *“Tu problema es que...”*. Si percibe que le entiendes, no se sentirá sólo en su problema y se abrirá más. Si cree que le vas a sermonear, se cerrará.
5. **Parafrasea y reformula su mensaje añadiendo la emoción que creas que está experimentando.** Se sentirá más comprendido y lograrás que pase de hablar de hechos a hablar de emociones. Y esa es la clave de la empatía.
6. **Sal varias veces al día de tus zapatos para ponerte en los de los demás.** Esfuérate durante un tiempo en hacer todo esto y dentro de poco te sorprenderás a ti mismo haciéndolo de forma casi inconsciente. Habrás logrado mejorar tu empatía.

Anexo 3. Autorización para utilizar las imágenes IAPS.

28/4/2015

Gmail - CSEA IAPS Request Confirmation



Jorge Soler <jorgesolergonzalez@gmail.com>

CSEA IAPS Request Confirmation

1 mensaje

CSEA <media@cseamedia.org>
Responder a: media@cseamedia.org
Para: jorgesolergonzalez@gmail.com

28 de abril de 2015, 9:22

Hello, jorge soler-gonzalez.

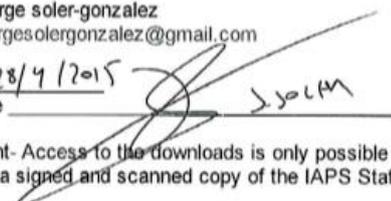
Your request has been received. Please read, print out, sign, scan, and email this agreement to media@cseamedia.org if you have not already done so.

IAPS Statement of Use

In accepting the IAPS materials, I agree to not to make the IAPS available to the media (television, magazines, etc.) or to place them on any internet or computer-accessible websites. I also agree not to publish the IAPS in any print format-- including JOURNALS, newspapers, etc. I also agree that I will not provide the IAPS materials to profit making companies or organizations and I agree not to distribute my username and password to unauthorized parties.

Name: jorge soler-gonzalez
Email: jorgesolergonzalez@gmail.com

Date 28/4/2015

Signature 

*Important- Access to the downloads is only possible after we have received a signed and scanned copy of the IAPS Statement of Use.

Within 30 days of receiving your signed copy of the IAPS Statement of Use, you will receive a username and password, and the link to download the IAPS. This link should not be shared, distributed, or linked to from another website.

If you have any questions or concerns, please contact us at media@cseamedia.org. Please do not call the CSEA or email other members of our center with matters pertaining to the request and download of the IAPS. Thank you.

--
Phorm v3.5.2 by Holotech Enterprises <http://www.holotech.net/>

Anexo 4. Cuestionario del Taller psicoeducativo.

Casos clínicos para medir la Orientación Empática y Orientación Simpática (Hojat et al., 2011)

Instrucciones: Por favor marque un número en cada una de las dos escalas para indicar la probabilidad de su respuesta.

Caso 1. Usted es el médico de un hombre de 54 años de edad, con antecedentes de diabetes tipo I, enfermedad arterial coronaria, hipertensión, retinopatía e insuficiencia renal y que ha perdido recientemente su trabajo y su seguro de salud. Él se muestra visiblemente afectado mientras os cuenta que ahora es incapaz de pagar sus medicamentos.

	Muy improbable	Improbable	Probable	Muy probable
• Siento lo difícil que es perder su trabajo y seguro de salud y lo mal que se encuentra.	1	2	3	4
• Puedo entender cómo perder su trabajo y seguro de salud puede ser tan malo para usted.	1	2	3	4

Caso 2. Usted es un médico que trabaja en un Servicio de Urgencias y está cuidando a una mujer de 25 años que fue violada a primera hora de la noche. Además del abuso sexual presenta múltiples contusiones en brazos y cara.

	Muy improbable	Improbable	Probable	Muy probable
• Puedo entender lo difícil y doloroso que debe ser para usted.	1	2	3	4
• Puedo sentir lo difícil y doloroso que debe ser para usted.	1	2	3	4

Caso 3. Un hombre de 40 años de edad, operado recientemente de una prostatectomía radical por cáncer de próstata. Él te ve como su nuevo médico de atención primaria y le informa de su preocupación por su disfunción eréctil e incontinencia urinaria.

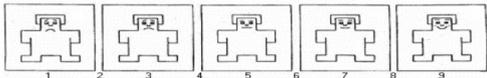
	Muy improbable	Improbable	Probable	Muy probable
• Puedo sentir lo difícil y doloroso que debe ser para usted.	1	2	3	4
• Puedo entender lo difícil y doloroso que debe ser para usted.	1	2	3	4

Caso 4. Usted necesita decirle a una chica soltera de 16 años de edad que está embarazada de dos meses. Ni su novio ni sus padres saben nada.

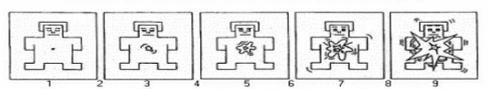
	Muy improbable	Improbable	Probable	Muy probable
• Entiendo los problemas que usted debe afrontar, informar a sus padres y novio y decidir si debe mantener o interrumpir su embarazo.	1	2	3	4
• Puedo sentir su angustia y preocupación al tener que afrontar sus problemas, informar a sus padres y novio y decidir si debe mantener o interrumpir su embarazo.	1	2	3	4

Privación sensorial VISUAL: SAM (Self-Assessment Manikin)

INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA VALENCIA (1-9)



INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN (1-9)



Señala la EMOCIÓN que has sentido mientras adoptabas el papel de:

CIEGO: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

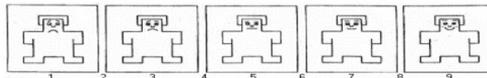
¿Has confiado en tu compañero? SI NO

GUÍA: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

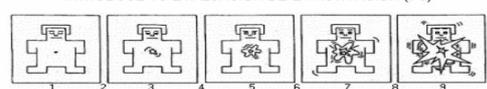
Observaciones:

Privación sensorial AUDITIVA: SAM (Self-Assessment Manikin)

INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA VALENCIA (1-9)



INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN (1-9)



Señala la EMOCIÓN que has sentido mientras adoptabas el papel de:

SORDO: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

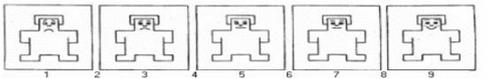
¿Has confiado en tu compañero? SI NO

GUÍA: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

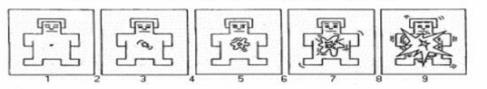
Observaciones:

Privación sensorial FÍSICA: SAM (Self-Assessment Manikin)

INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA VALENCIA (1-9)



INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN (1-9)



Señala la EMOCIÓN que has sentido mientras adoptabas el papel de:

DIMINUCIÓN FÍSICA:
MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

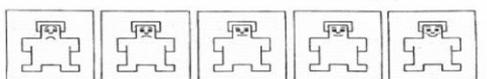
¿Has confiado en tu compañero? SI NO

GUÍA: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

Observaciones:

SHADOWING PATIENTS: SAM (Self-Assessment Manikin)

INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA VALENCIA (1-9)



INTRODUCE TU EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN (1-9)



Señala la EMOCIÓN que has sentido mientras adoptabas el papel de:

PACIENTE: MIEDO ALEGRÍA TRISTEZA RABIA AMOR

Relata cómo ha sido tu experiencia observando a los pacientes y sus familiares en la sala de espera. ¿Qué expresiones faciales y corporales has observado en el paciente y sus familiares? (Impaciencia Ansiedad Cansancio Sufrimiento Rabia Enfadado Alegría Tristeza) ¿Has podido ponerte en la piel del paciente y sentir lo que él siente?

Anexo 5. Guía para aprender a leer las expresiones faciales

Aprender a leer las expresiones faciales

<http://es.wikihow.com/leer-las-caras-y-expresiones-faciales-facilmente>

Leer las emociones de las personas es una parte importante de la comunicación humana. Reconocer las expresiones faciales es una manera importante de tener una idea de cómo se siente una persona.

Más allá de ser capaz de las reconocer expresiones faciales, también debes entender cómo comunicar qué es lo que alguien siente.

Es importante que aprendas los 7 tipos principales de expresiones faciales, que sepas cuál se usa en determinado momento y que desarrolles tus interpretaciones.

Alegría

- Sonrisa (las esquinas de la boca estarán hacia arriba y hacia atrás) con algunos dientes expuestos y una arruga que se extiende desde la nariz hasta las esquinas exteriores de los labios.
- Mejillas levantadas y los párpados de abajo, tensos o arrugados.
- Movimiento de músculos que rodean los ojos. Patas de gallo marcadas.

Tristeza

- Párpados superiores caídos.
- Cejas dibujadas hacia adentro y hacia arriba.
- Pérdida de enfoque en la mirada.
- La mandíbula se levanta.
- Comisura de los labios caen ligeramente.

Desprecio

- Extremo del labio apretado y levantado sólo en un lado de la cara.
- Sonrisa a medias.

Asco

- Cejas hacia abajo, pero el párpado inferior levantado (esto causa que los ojos se estrechen).
- Nariz arrugada.
- Las mejillas se levantan.
- El labio inferior también se eleva o se curva hacia arriba

Sorpresa

- Cejas arqueadas y levantadas.
- La piel que está debajo de la ceja se estira, y aparecen arrugas horizontales en la frente.
- Los párpados están tan abiertos que la parte blanca del ojo se muestra por encima o por debajo de las pupilas.
- La mandíbula se cae, boca abierta y los dientes están entreabiertos, pero no hay tensión o estiramiento en la boca.

Miedo

- Cejas levantadas y juntas. Cejas más planas, no curvas.
- Presenta arrugas solo en el centro de la frente, entre las cejas.
- Los párpados superiores se levantan, los inferiores también e incluso se tensan.
- La parte blanca se muestra en el párpado superior, no en el inferior.
- Es posible que los labios se muestren tensos, que la boca esté abierta y que los orificios nasales estén ensanchado.

Rabia

- Cejas hacia abajo y unidas.
- Los ojos miran de manera fija y penetrante con líneas verticales que aparecen entre las cejas, y los párpados inferiores están tensos.
- Es posible que las fosas nasales estén ensanchadas.
- La boca presiona firmemente las esquinas de los labios que pueden estar hacia abajo o con una forma cuadrada, como si la persona gritara.
- La mandíbula inferior sobresale.

Anexo 6. Aprobación por el Comité Ético de Investigación Clínica de Lleida.



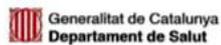
El Comité Ético de Investigación Clínica en la reunión de 30 de septiembre de 2015, acta 9/2015, informó favorablemente la solicitud del proyecto de investigación titulado: **“Empatía médica: intervención psicoeducativa y correlaciones biométricas en estudiantes de 6º de medicina”**, con la Dra. Teresa Guilerà Lladós como investigadora en el Hospital Santa Maria, y consideró que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación a los objetivos del estudio y que están justificados los riesgos y molestias previsibles para los sujetos participantes.
- La capacidad del investigador y los medios de que dispone son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado de los sujetos que participan en el estudio.

Lleida, 7 de octubre de 2015



Joan Antoni Schoenenberger
Presidente



Anexo 7. Autorización del desarrollo del proyecto en estudiantes de medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad de Lleida.



Universitat de Lleida
Facultat de Medicina

Carrer de Montserrat Roig, 2
E 25008 LLEIDA (Catalunya)
Tel. +34 973 70 24 00
Fax +34 973 70 22 91
deganatm@fmedicina.udl.cat
<http://www.medicina.udl.cat>

ROSA M SOLER TATCHÉ, Degana de la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida

AUTORITZO

El desenvolupament del projecte "**Intervención psicoeducativa de la empatía en estudiantes de medicina: experimentación en privación sensorial y shadowing patients**" liderat per la Dra Teresa Guilera Lladós, i en la que participen els Drs Iolanda Batalla i Jorge Soler.

I perquè així consti ho signo

Lleida, 13 de juny de 2016

Anexo 8. Publicaciones derivadas de la tesis.

ORIGINAL

Experimentar empatía en estudiantes de medicina: deprivación sensorial

Teresa Gullera, Iolanda Batalla, Jorge Soler-González

Objetivo. Identificar las emociones que experimentan los estudiantes de medicina en el contexto de deprivación sensorial para mejorar la empatía.

Sujetos y métodos. Se presenta el programa del taller (deprivación visual, auditiva y discapacidad física). Se identifican y se miden las emociones mediante la escala *Self-Assessment Manikin*, y se mide la empatía médica mediante la escala de empatía médica de Jefferson.

Resultados y conclusiones. La deprivación sensorial permite experimentar diferentes tipos de emociones. Identificarlas permite al estudiante de medicina ser más sensible a las personas con discapacidad y aumentar la empatía.

Palabras clave. Educación médica. Emociones. Empatía. Estudiantes de medicina.

Experiencing empathy in medical students: sensorial deprivation

Aim. To identify emotions experienced by medical students in a workshop of sensory deprivation to enhance empathy.

Subjects and methods. The workshop program (visual deprivation, auditory deprivation and physical disabilities) is presented. Emotions are identified and measured by *Self-Assessment Manikin* scale. Medical empathy is measured by Jefferson Scale of Physician Empathy.

Results and conclusions. Sensory deprivation can experience different types of emotions. Identify them allows medical students to be more sensitive to people with disabilities and increase empathy.

Key words. Emotions. Empathy. Medical education. Medical students.

Introducción

La empatía médica es una habilidad eminentemente cognitiva que implica la comprensión de las experiencias, inquietudes y perspectivas del paciente, combinadas con la capacidad de comunicar esta comprensión y con la intención de ayudar. Una buena relación médico-paciente es crucial en la práctica médica y en el arte de curar. En la medida en que el médico entienda lo que el paciente piensa y siente, mejor será la atención que pueda ofrecer [1].

En el contexto de la empatía médica, un estudio de Hojat et al propone el concepto de orientación empática frente a orientación simpática. Define la simpatía como el resultado de un proceso pasivo, la capacidad de compartir afecto entre individuos, experimentando una emoción más o menos similar ('sentir'), y define la empatía como el resultado de un proceso activo en el que compartir las emociones lleva a un mejor entendimiento del sujeto observado ('entender'). Hojat et al [2] proponen que la compasión reside en el área en el que se superpo-

nen la empatía y la simpatía, donde ambos atributos se expresan en cantidades moderadas y en las que la cognición y la emoción interactúan para producir la respuesta empática genuina.

Diversos autores proponen diferentes estrategias para mejorar la empatía en la formación médica. Una revisión sistemática realizada entre 2004 y 2012 identificó 18 artículos que describían intervenciones educativas diseñadas para desarrollar la empatía en estudiantes de medicina, 15 de los cuales mostraban un aumento significativo de la empatía tras dichas intervenciones. En otros estudios se ha evidenciado un aumento de empatía, aunque volviendo a niveles previos a las pocas semanas del taller [3,4].

Un estudio piloto de la Universidad de Jefferson experimentó en médicos residentes el *'shadowing patients'*: durante unas horas, el residente acompaña al paciente en el servicio de urgencias. Los autores sugieren que el desgaste de la empatía podría prevenirse con este tipo de experiencias [5].

No hemos encontrado en la bibliografía experimentación en deprivación sensorial en estudiantes

Servicio de Psiquiatría; Hospital Universitario de Santa María; Gestió de Serveis Sanitaris (T. Gullera, I. Batalla); Facultad de Medicina; Universitat de Lleida (I. Batalla, J. Soler-González). IRBLLLEIDA (T. Gullera, I. Batalla, J. Soler-González). Lleida, España.

Correspondencia:
Dra. Teresa Gullera Lladós. Servicio de Psiquiatría. Hospital Universitario de Santa María. Gestió de Serveis Sanitaris. Avda. Rovira Roure, 44. E-25198 Lleida.

E-mail:
tgullera@gs.scs.es

Recibido:
01.09.16.

Aceptado:
13.09.16.

Conflicto de intereses:
No declarado.

Competing interests:
None declared.

© 2017 FEM



Method for Improving EEG Based Emotion Recognition by Combining It with Synchronized Biometric and Eye Tracking Technologies in a Non-invasive and Low Cost Way

Juan-Miguel López-Gil¹, Jordi Virgili-Gomá², Rosa Gil², Teresa Guilera^{3,4}, Iolanda Batalla^{3,4,5}, Jorge Soler-González^{4,5,6} and Roberto García^{2*}

¹ Department of Computer Languages and Systems, University of the Basque Country, Vitoria-Gasteiz, Spain, ² Department of Computer Science and Industrial Engineering, Universitat de Lleida, Lleida, Spain, ³ Psychiatry Service, Santa Maria University Hospital, Lleida, Spain, ⁴ Biomedical Research Institute of Lleida, Lleida, Spain, ⁵ Department of Medicine, Faculty of Medicine, Universitat de Lleida, Lleida, Spain, ⁶ Institut Català de la Salut IDIAP, Barcelona, Spain

Technical advances, particularly the integration of wearable and embedded sensors, facilitate tracking of physiological responses in a less intrusive way. Currently, there are many devices that allow gathering biometric measurements from human beings, such as EEG Headsets or Health Bracelets. The massive data sets generated by tracking of EEG and physiology may be used, among other things, to infer knowledge about human moods and emotions. Apart from direct biometric signal measurement, eye tracking systems are nowadays capable of determining the point of gaze of the users when interacting in ICT environments, which provides an added value research on many different areas, such as psychology or marketing. We present a process in which devices for eye tracking, biometric, and EEG signal measurements are synchronously used for studying both basic and complex emotions. We selected the least intrusive devices for different signal data collection given the study requirements and cost constraints, so users would behave in the most natural way possible. On the one hand, we have been able to determine basic emotions participants were experiencing by means of valence and arousal. On the other hand, a complex emotion such as empathy has also been detected. To validate the usefulness of this approach, a study involving forty-four people has been carried out, where they were exposed to a series of affective stimuli while their EEG activity, biometric signals, and eye position were synchronously recorded to detect self-regulation. The hypothesis of the work was that people who self-regulated would show significantly different results when analyzing their EEG data. Participants were divided into two groups depending on whether Electro Dermal Activity (EDA) data indicated they self-regulated or not. The comparison of the results obtained using different machine learning algorithms for emotion recognition shows that using EEG activity alone as a predictor for self-regulation does not allow properly determining whether a person in self-regulation its emotions while watching affective stimuli. However, adequately combining different data sources in a synchronous way to detect emotions makes it possible to overcome the limitations of single detection methods.

Keywords: emotions, EEG, eye tracking, biometric information, empathy

OPEN ACCESS

Edited by:

Jose Manuel Ferrandez,
 Universidad Politécnica de Cartagena,
 Spain

Reviewed by:

Juan Manuel Gortz,
 University of Granada, Spain
 Antonio Fernández-Caballero,
 University of Castilla-La Mancha,
 Spain

*Correspondence:

Roberto Garcia
 rgarcia@diel.udl.cat

Received: 29 February 2016

Accepted: 02 August 2016

Published: 19 August 2016

Citation:

López-Gil J-M, Virgili-Gomá J, Gil R, Guilera T, Batalla I, Soler-González J and García R (2016) Method for Improving EEG Based Emotion Recognition by Combining It with Synchronized Biometric and Eye Tracking Technologies in a Non-Invasive and Low Cost Way. *Front. Comput. Neurosci.* 10:85. doi: 10.3389/fncom.2016.00085

Date: 18/07/2017
To: "TERESA GUILERA" tguilera37@gmail.com
From: "Educación Médica" eesserver@eesmail.elsevier.com
Reply To: "Educación Médica" edumed@elsevier.com
Subject: EDUMED-D-17-00083: decisión de los editores / editorial decision

Apreciada Dr. GUILERA:

Le comunicamos que su manuscrito "EMPATÍA Y PREFERENCIA DE ESPECIALIDAD EN ESTUDIANTES DE MEDICINA. ESTUDIO DE SEGUIMIENTO Y FEEDBACK. EMPATHY AND SPECIALTY PREFERENCE IN MEDICAL STUDENTS. FOLLOW-UP STUDY AND FEEDBACK." (Ref. EDUMED-D-17-00083) ha sido aceptado para su publicación en Educación Médica.

Recuerde que en su momento le remitiremos las pruebas de autor en formato pdf a esta misma dirección electrónica.

Reciba un cordial saludo,

Educación Médica

**EMPATHY AND SPECIALTY PREFERENCE IN MEDICAL
STUDENTS. FOLLOW-UP STUDY AND FEEDBACK**

EMPATÍA Y PREFERENCIA DE ESPECIALIDAD EN ESTUDIANTES DE
MEDICINA. ESTUDIO DE SEGUIMIENTO Y FEEDBACK

Empathy and specialty preference

Empatía y preferencia de especialidad

Abstract

Introduction: We explored the evolution of empathy among medical students using several validated scales according to gender and specialty preference. The value of our feedback to the medical students, at the end of the study, is also assessed.

Materials and methods: 151 students completed the initial questionnaire including the following scales: Jefferson Scale of Physician Empathy (JSPE), Interpersonal Reactivity Index (IRI) and Empathy Quotient (EQ), 99 of them completed the final questionnaire.

Results: According to the EQ classification we found 7.3% of students with low empathy, 49.7% average, 36.4% above average and 6.6% very high 6.6%. Empathy was higher among women in IRI-FS, IRI-EC, and EQ. Students who preferred people-oriented specialties score higher in JSPE and EQ. IRI-Fantasy Scale was the only scale that shows increased scores on follow up and in students with preference for people-oriented specialties.

Discussion: This study shows that most of the medical students in our sample had a good level of empathy. Empathy was unchanged throughout the follow-up. Medical students had different profiles of empathy. In extreme profiles, feedback could offer advice in the process of choosing a specialty to best suit their empathic skills.