

Cerebro, hormonas y genes: conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad en una muestra chilena

Brain, hormones, and genes: biological knowledge of homosexuality and transsexuality in a Chilean sample

Fernando Maurer-Cid¹, Elizabeth Flores-Ferro², Jessica Ibarra-Mora¹, María Angélica Ramírez²,
Paz Belén Hernández², Sebastián Sepúlveda-González¹

Resumen

Introducción: La orientación sexual y la identidad de género poseen algunas bases biológicas que radican en genes, hormonas perinatales y dimorfismos cerebrales que han sido estudiados en las últimas décadas. Los objetivos del presente estudio son conocer las propiedades psicométricas de un cuestionario que evalúa conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad e indagar dichos conocimientos en una muestra chilena.

Metodología: Se encuestaron a 144 personas de tres regiones de Chile. Se aplicó una encuesta sociodemográfica y el Cuestionario de Conocimientos Biológicos de la Homosexualidad y Transexualidad (CBHT).

Resultados: Muestran que el instrumento es válido y confiable para la muestra utilizada. También se observa que el 75,7% de los encuestados obtuvieron entre 1 y 6 respuestas correctas de un máximo de 18. De las variables sociodemográficas sólo las creencias religiosas y el haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad en sus clases de educación sexual son predictores de los puntajes del cuestionario CBHT.

Conclusiones y recomendaciones: el CBHT es válido y confiable para ser aplicado en muestras de población chilena. La muestra evaluada posee bajos niveles de conocimientos sobre las bases biológicas de la homosexualidad y transexualidad. Se recomienda replicar esta investigación en muestras de mayor tamaño, en otras regiones de Chile y en otros países latinoamericanos.

Palabras clave: cerebro, hormonas, genes, homosexualidad, transexualidad

Abstract

Introduction: Sexual orientation and gender identity have some biological bases based on genes, perinatal hormones and brain dimorphisms that have been studied in recent decades. The objectives of this study are to know the psychometric properties of a questionnaire to evaluate biological knowledge of homosexuality and transsexuality and to investigate such knowledge in a Chilean sample.

Methodology: 144 people from three regions of Chile were surveyed. A sociodemographic survey and the Biological Knowledge of Homosexuality and Transsexuality Questionnaire (BKHT) were applied. The results show that the instrument is valid and reliable for the sample used. It is also noted that 75,7% of the respondents obtained between 1 and 6 correct answers out of a maximum of 18. Of the sociodemographic variables, only religious beliefs and having dealt with homosexuality and transsexuality in their sex education classes are predictors of the BKHT scores.

Conclusions and Recommendations: BKHT is valid and reliable to be applied in Chilean population samples. The sample evaluated has low levels of knowledge about the biological basis of homosexuality and transsexuality. It is recommended to replicate this research in larger samples, in other regions of Chile and in other Latin American countries.

Keywords: brain, hormones, genes, homosexuality, transsexuality

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 31, N° 1, 2022

¹Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Ñuñoa, Chile.

²Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

Correspondencia:

Fernando Maureira-Cid

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Dr Luis Bisquert # 2765, Ñuñoa, Chile.

E-mail: maureirafernando@yahoo.es

Introducción

La orientación sexual hace referencia al sexo de la persona por la que se siente atracción sexual, sentimental, erótica y afectiva, las cuales pueden ser del sexo opuesto (heterosexual), del mismo sexo (homosexual) o de ambos sexos (bisexual).¹ Incluso en algunos casos puede existir ausencia de estas conductas (asexual). Por su parte, la identidad de género puede coincidir con el sexo de la persona (cisgénero) o ser diferente (transgénero), por ejemplo, una mujer que se siente mujer sería una persona cisgénero y un hombre que se siente mujer sería transgénero.² En este último caso existen subclasificaciones como la androginia, género no-binario, género fluido y transexualidad.³⁻⁶

En relación con la lucha contra la discriminación, Fernández⁷ considera que es importante, además de factores sociales y familiares, los fundamentos biológicos de la orientación sexual, ya que al igual que todos los procesos mentales, este también posee bases biológicas; y cuyo conocimiento disminuyen de manera importante la homofobia y discriminación,⁸ al considerar la homosexualidad como algo intrínseco, igual al color de ojos o estatura, sin influencia de decisiones propias.⁷

El estudio de LeVay⁹ fue el primero en reportar que el núcleo intersticial del hipotálamo anterior 3 (NIHA-3) es mayor en hombres heterosexuales que en mujeres, y en hombres homosexuales presenta un tamaño similar a las mujeres, descubrimiento corroborado posteriormente.¹⁰ El núcleo supraquiasmático también presenta diferencias entre hombres heterosexuales y homosexuales, siendo del doble de tamaño en los últimos.⁷ La comisura anterior (parte del cuerpo calloso une ambos hemisferios cerebrales) es mayor en hombres homosexuales que en heterosexuales, siendo incluso mayor que en mujeres. Esto podría relacionarse con la menor lateralización cerebral que presentan los homosexuales.¹¹ Asimismo, se ha observado diferencias en la actividad del área preóptica medial (APOM) de hombres heterosexuales y homosexuales.¹² Manzouri y Savic¹³ realizaron mediciones del grosor de la corteza cerebral y conexiones funcionales en hombres y mujeres heterosexuales y homosexuales concluyendo que la orientación homosexual parece estar asociada a una menor diferenciación de tractos de sustancia blanca y una menor conectividad funcional.

Todas las diferencias neuroanatómicas observadas entre hombres heterosexuales y homosexuales se atribuyen a información genética y los efectos hormonales en periodos prenatales (como la testosterona) que serían los responsables de las diferencias anatómicas y de orientación sexual.¹⁴

En relación con la transexualidad, Zhou et al.¹⁵ fueron los primeros en describir que la región basal de la *stria terminalis* (un área relacionada con el comportamiento sexual) es similar en mujeres cisgénero y mujeres transexuales. Los autores concluyen que una estructura cere-

bral femenina en transexuales genéticamente masculinos respalda la hipótesis que la identidad de género está influenciada por las hormonas sexuales prenatales. Savic y Arver¹⁶ mostraron que la región parieto-temporal derecha la región prefrontal inferior y la corteza insular tenían un volumen mayor de sustancia gris en mujeres trans en comparación con personas cisgénero heterosexual. Simon et al.¹⁷ mostraron que personas con identidad femenina (heterosexuales femeninas y mujeres trans con atracción hacia hombres) presentaban mayores volúmenes de sustancia gris en la circunvolución occipital media derecha, la circunvolución fusiforme y el giro temporal inferior derecho, en comparación de heterosexuales masculinos y hombres trans con atracción hacia mujeres. Hoekzema et al.¹⁸ describen que estas diferencias en el volumen de sustancia gris se observan desde la adolescencia en sujetos con incongruencia de género en comparación con adolescentes cisgénero. Lin et al.¹⁹ mostraron mayores conexiones neuronales en las regiones parietales bilaterales y corteza somatosensorial en personas transgéneros homosexuales en comparación con personas cisgénero heterosexuales.

Case et al.²⁰ plantean que las personas transgéneros poseen una incongruencia entre sus rasgos físicos y la representación de su imagen corporal en la región de la corteza somatosensorial. Manzouri y Savic²¹ muestran que la identidad de género se corresponde con redes cerebrales que procesan la percepción del propio cuerpo y del yo.

Un estudio realizado por Maureira²² evaluó el conocimiento biológico de la homosexualidad y transexualidad en estudiantes de Educación Física de Chile, revelando bajos niveles de conocimiento, donde más del 50% de la muestra contestó no saber, frente al 75% de las preguntas formuladas, y el 78,6% de la muestra obtuvo entre una y seis respuestas correctas de un máximo de 18.

Debido a lo mencionado anteriormente es que surgen los objetivos de la presente investigación: a) conocer las propiedades psicométricas del cuestionario de Conocimientos Biológicos de la Homosexualidad y Transexualidad (CBHT) en la muestra utilizada; b) indagar sobre el conocimiento de las bases biológicas de la homosexualidad y transexualidad en una muestra chilena.

Método

Muestra

De tipo no probabilística intencionada.²³ Estuvo constituida por 144 personas de tres regiones de Chile. La edad mínima fue de 18 y la máxima de 60 años, con una media de $29,6 \pm 10,4$. Del total, 64 fueron hombres (44,4%) y 80 fueron mujeres (55,6%). 103 encuestados vivían en la Región Metropolitana (71,5%), 32 en la Región del Maule (22,2%) y 9 en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins (6,3%). Del total de la muestra, 3 personas declararon tener una educación secundaria incompleta (2,1%), 11 una educación secundaria completa (7,6%), 12

una educación técnica superior incompleta (8,3%), 18 una educación técnica superior completa (12,5%), 46 una educación universitaria incompleta (31,9%), 36 una educación universitaria completa (25%) y 18 una educación de postgrado completa (12,5%). Las tres profesiones más representadas fueron ingeniería con 14 participantes (11,7%), técnico en administración con 6 participantes (5%) y profesor con 5 representantes (4,2%). La orientación sexual de la muestra se distribuyó como 119 heterosexuales (82,6%), 11 homosexuales (7,6%) y 14 bisexuales (9,7%). Todos los encuestados declararon ser cisgénero.

Instrumentos

Se utilizó una encuesta sociodemográfica que incluye información sobre la edad, el sexo al nacer, orientación sexual, identidad de género, nivel de estudios, profesión, si están solteros/as o en una relación, creencias religiosas, si poseían conocidos o amigos/as homosexuales, bisexuales y transgénero, si recibieron educación sexual en colegios o universidades, si en caso de recibir educación sexual se trataron los temas de homosexualidad e identidad de género y el nivel de ingreso económico de los participantes.

Se aplicó el Cuestionario de Conocimientos Biológicos de la Homosexualidad y Transexualidad (CBHT) construido y validado en estudiantes de Educación Física de Chile por Maureira.²² El instrumento está constituido por 18 ítems (13 sobre homosexualidad y cinco sobre transexualidad) que corresponden a afirmaciones sobre aspectos cerebrales, hormonales y genéticos que subyacen a la homosexualidad y la transexualidad. El cuestionario original consta de seis dimensiones: genes y hormonas en la homosexualidad; cerebro, homosexualidad y transexualidad; diferencias cerebrales homosexuales y transexuales; hormonas y homosexualidad; orientación sexual y transexualidad; homosexualidad humana y animal. Estos factores explican el 58,4% de la varianza total, con un valor de alfa de Cronbach de 0,763. El evaluado debe contestar “Correcto”, “Incorrecto” o “No sé” frente a cada ítem.

Procedimiento

Se aplicó el CBHT en forma online. Durante el presente estudio se respetaron los principios éticos para las investigaciones médicas con seres humanos de la Declaración de Helsinki.²⁴ Para participar en la presente investigación todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

Análisis de datos

Para determinar los índices de validez del cuestionario CBHT se aplicaron análisis factoriales exploratorios a través de un análisis de componentes principales con rotación ortogonal de Varimax. Para ello se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 25.0 para Windows. Luego se realizaron análisis factoriales confirmato-

rios, donde se empleó el método de estimación de máxima verosimilitud (ML), los índices absolutos de chi cuadrado (χ^2), el RMSEA (media de residuos estandarizados) y el CFI (ajuste comparado). Para ello se utilizó el programa estadístico SPSS AMOS 26.0. Los índices de confiabilidad se obtuvieron con la prueba Alfa de Cronbach.

Se aplicó estadística descriptiva (con medias, desviaciones estándar y tablas de frecuencia). También se realizaron pruebas de normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS) que entregó una distribución normal de las variables ($p > 0,05$), por lo cual se procedió a utilizar estadística paramétrica como pruebas t para muestras independientes comparando los resultados de los instrumentos entre mujeres y hombres, entre estudiantes que tienen y no tienen algún amigo/a o conocido/a homosexual, bisexual y transexual, entre estudiantes que recibieron y no recibieron educación sexual en el colegio o universidad, y entre aquellos que recibieron y los que no recibieron información sobre la homosexualidad e identidad de género. También se aplicaron pruebas ANOVA comparando los resultados de los instrumentos entre orientación sexual, nivel educativo, estado civil, creencias religiosas y nivel socioeconómico. Finalmente, se utilizaron regresiones lineales jerárquicas para determinar la incidencia de las variables sociodemográficas sobre los puntajes obtenidos en el cuestionario CBHT. Se consideró significativo valores $p < 0,05$.

Resultados

Propiedades psicométricas del Cuestionario CBHT

La prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) muestra un valor de 0,826 y la prueba de esfericidad de Bartlett un $p = 0,000$ por lo que se procedió a realizar un análisis factorial exploratorio a través de un análisis de componentes principales con rotación de Varimax para identificar la estructura latente del instrumento. Este entregó la existencia de cinco factores (tabla 1) que explican el 59,737% de la varianza total, uno menos que el instrumento original en estudiantes de Educación Física de Chile.²² El alfa de Cronbach entrega un valor de 0,864 para los 18 ítems del instrumento.

El análisis factorial confirmatorio muestra un $\chi^2 = 166,893$; $p = 0,007$, los valores del RMSEA = 0,048, del CFI = 0,946 y del TLI = 0,934 indican un ajuste adecuado del modelo (25, 26).

Conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad de la muestra

En la Tabla 2 se observa el porcentaje de respuestas correctas, incorrectas y no sé a cada pregunta del cuestionario CBHT del total de la muestra. Es posible notar que la pregunta que presenta un mayor porcentaje de respuestas correctas es el ítem 7. “Existe un [gen gay] que determina la homosexualidad y el lesbianismo” con un 75,0%; seguida de la pregunta 1. “Ninguna otra especie

Tabla 1. Factores del cuestionario de conocimientos biológicos sobre la homosexualidad transexualidad en la muestra.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Ítem 7	0,611				
Ítem 8	0,658				
Ítem 10	0,837				
Ítem 13	0,856				
Ítem 5		0,426			
Ítem 14		0,725			
Ítem 15		0,615			
Ítem 16		0,693			
Ítem 17		0,639			
Ítem 18		0,658			
Ítem 3			0,795		
Ítem 4			0,735		
Ítem 6			0,396		
Ítem 11			0,570		
Ítem 9				0,770	
Ítem 12				0,809	
Ítem 1					0,863
Ítem 2					0,445
Varianza explicada	15,629%	15,223%	12,523%	9,505%	6,858%

animal presenta conductas homosexuales o lésbicas” con un 61,8% y de la pregunta 3. “La homosexualidad y el lesbianismo presentan las mismas diferencias cerebrales” con un 43,1%. Las preguntas que presentan un mayor porcentaje de respuestas incorrectas fueron el ítem 10. “Cuando un hombre es homosexual existe más probabilidad de que su hermano también sea homosexual” con un 78,5%; la pregunta 13. “Cuando una mujer es lesbiana existe más probabilidad de que su hermana también sea lesbiana” con un 75,7% y la pregunta 4. “Los cerebros de hombres heterosexuales y homosexuales son diferentes y los cerebros de mujeres heterosexuales y lesbianas son más parecidos” con un 59,7%. Las preguntas que presentan un mayor porcentaje de respuestas no sé fueron el ítem 9. “Existen más hombres homosexuales que mujeres lesbianas” con un 71,5%; la pregunta 12. “Existen más mujeres lesbianas que mujeres bisexuales” con un 70,1%; y la pregunta 15. “Las personas transgéneros son homosexuales o bisexuales en igual porcentaje que las personas no-transgéneros” con un 68,1%.

Tabla 2. Porcentaje de las respuestas a cada ítem del cuestionario CBHT del total de la muestra.

Ítem	Respuesta	Correcto	Incorrecto	No sé
1. Ninguna otra especie animal presenta conductas homosexuales o lésbicas.	Incorrecto	9 (6,3%)	89 (61,8%)	46 (31,9%)
2. Los hombres homosexuales se estimulan olfativamente por las hormonas masculinas y los hombres heterosexuales por las hormonas femeninas.	Correcto	28 (19,4%)	42 (29,2%)	74 (51,4%)
3. La homosexualidad y el lesbianismo presentan las mismas diferencias cerebrales.	Incorrecto	10 (6,9%)	62 (43,1%)	72 (50,0%)
4. Los cerebros de hombres heterosexuales y homosexuales son diferentes y los cerebros de mujeres heterosexuales y lesbianas son más parecidos.	Correcto	3 (2,1%)	86 (59,7%)	55 (38,2%)
5. Existe más conocimiento cerebral sobre la homosexualidad que el lesbianismo.	Correcto	30 (20,8%)	36 (25,0%)	78 (54,2%)
6. Frente a estímulos eróticos femeninos la actividad cerebral es diferente en mujeres heterosexuales, lesbianas y bisexuales.	Correcto	28 (19,4%)	34 (23,6%)	82 (56,9%)
7. Existe un “gen gay” que determina la homosexualidad y el lesbianismo.	Incorrecto	2 (1,4%)	108 (75,0%)	34 (23,6%)
8. La orientación sexual estaría influenciada por las hormonas sexuales durante el embarazo.	Correcto	9 (6,3%)	80 (55,6%)	55 (38,2%)
9. Existen más hombres homosexuales que mujeres lesbianas.	Correcto	11 (7,6%)	30 (20,8%)	103 (71,5%)
10. Cuando un hombre es homosexual existen más probabilidad que su hermano también sea homosexual.	Correcto	2 (1,4%)	113 (78,5%)	29 (20,1%)
11. La predisposición genética de la homosexualidad y el lesbianismo es la misma.	Incorrecto	19 (13,2%)	59 (41,0%)	66 (45,8%)
12. Existen más mujeres lesbianas que mujeres bisexuales.	Incorrecto	12 (8,3%)	31 (22,5%)	101 (70,1%)
13. Cuando una mujer es lesbiana existen más probabilidad que su hermana también sea lesbiana	Correcto	3 (2,1%)	109 (75,7%)	32 (22,2%)
14. La identidad de género depende de regiones cerebrales y como estas hacen que una persona perciba su cuerpo.	Correcto	34 (23,6%)	38 (26,4%)	72 (50,0%)
15. Las personas transgéneros son homosexuales o bisexuales en igual porcentaje que las personas no-transgéneros.	Incorrecto	10 (6,9%)	36 (25,0%)	98 (68,1%)
16. Las personas transgéneros poseen una incoherencia entre sus rasgos físicos y su imagen corporal en las regiones sensitivas del cerebro.	Correcto	40 (27,8%)	26 (18,1%)	78 (54,2%)
17. La región cerebral relacionada con el comportamiento sexual es diferente en mujeres heterosexuales y mujeres transexuales (asignados como hombres al nacer).	Incorrecto	16 (11,1%)	39 (27,1%)	89 (61,8%)
18. Las regiones cerebrales relacionadas con la percepción del propio cuerpo son iguales en personas transexuales y personas no-transexuales.	Incorrecto	30 (20,8%)	22 (15,3%)	92 (63,9%)

Analizando los resultados individuales de la muestra, se observa que la cantidad mínima de respuestas correctas fue de 0 y la máxima de 11 (61,1%), con una media de $4,4 \pm 2,5$. En total 5 encuestados obtuvieron 0 respuestas correctas (3,5%), 57 obtuvieron entre 1 y 3 respuestas correctas (39,6%), 52 obtuvieron entre 4 y 6 respuestas correctas (36,1%), 27 obtuvieron entre 7 y 9 respuestas correctas (18,7%) y 3 obtuvieron 11 respuestas correctas (2,1%).

Las mujeres (N=80) presentan una media de $4,6 \pm 2,4$ respuestas correctas y los hombres (N=64) de $4,2 \pm 2,5$ sin existir diferencias significativas entre ambos grupos ($t=1,040$; $p=0,300$). Los encuestados que se declararon heterosexuales (N=119) obtuvieron $4,2 \pm 2,4$ respuestas correctas, los que se declararon homosexuales (N=11) $5,1 \pm 3,0$ y los que se reconocieron como bisexuales (N=14) $5,6 \pm 2,4$ sin existir diferencias significativas entre los tres grupos ($F=2,711$; $gl1=2$, $gl2=141$; $p=0,070$).

Los encuestados que dicen no poseer ningún amigo/a o conocido/a homosexual o bisexual (N=11) obtuvieron $3,5 \pm 1,7$ respuestas correctas y los que dijeron si poseerlo (N=132) lograron $4,4 \pm 2,5$ respuestas correctas, sin existir diferencias significativas entre ellas ($t=-1,164$; $p=0,247$).

Los encuestados que dicen no poseer ningún amigo/a o conocido/a transgénero (N=103) obtuvieron $4,3 \pm 2,5$ respuestas correctas y los que dijeron si poseerlo (N=41) lograron $4,7 \pm 2,4$ respuestas correctas, sin existir diferencias significativas entre ambos grupos ($t=-0,803$; $p=0,423$).

Los encuestados que reportaron no haber recibido educación sexual en sus colegios o universidades (N=44) obtuvieron $4,9 \pm 2,3$ respuestas correctas y los que dijeron si haberla recibido (N=100) lograron $4,2 \pm 2,5$ respuestas correctas, sin existir diferencias significativas entre ambos grupos ($t=1,737$; $p=0,084$).

Los encuestados que dicen no haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad en sus clases de educación sexual (N=119) obtuvieron $4,2 \pm 2,4$ respuestas correctas y los que dijeron si haber tratado dichos temas (N=25) obtuvieron $5,3 \pm 2,4$ respuestas correctas, existiendo diferencias significativas entre ambos grupos ($t=2,079$; $p=0,039$).

Los/as encuestados/as que alcanzaron una educación secundaria incompleta (N=3) obtuvieron $3,3 \pm 1,5$ respuestas correctas, con educación secundaria completa (N=11) lograron $4,2 \pm 2,6$, con educación técnica superior incompleta (N=12) obtuvieron $3,4 \pm 1,4$, con educación técnica superior completa (N=18) alcanzaron $3,7 \pm 2,2$, con educación universitaria incompleta $4,7 \pm 2,8$, con educación universitaria completa $4,7 \pm 2,3$ y con educación de postgrado completa $4,5 \pm 2,8$, sin existir diferencias significativas entre los grupos ($F=0,896$; $gl1=6$, $gl2=137$; $p=0,500$).

Los/as encuestados/as que se declararon solteros/as (N=69) obtuvieron $4,6 \pm 2,7$ respuestas correctas, los/as que se encontraban en una relación (N=50) obtuvieron $4,5 \pm 2,0$,

los/as que se encontraban en una unión libre o casado/a (N=20) lograron $4,1 \pm 2,9$ y los/as que declararon su estado sentimental como otro (N=5) obtuvieron $2,0 \pm 1,4$, sin existir diferencias significativas entre los grupos ($F=1,842$; $gl1=3$, $gl2=140$; $p=0,142$).

Los/as encuestados/as que se declararon católicos/as (N=65) obtuvieron $4,8 \pm 2,6$ respuestas correctas, los/as que se declararon evangélicos/as (N=18) obtuvieron $3,6 \pm 2,1$, los/as que se declararon mormones (N=2) lograron $6,0 \pm 2,8$, los/as que declararon agnósticos/as o ateos/as (N=40) obtuvieron $4,1 \pm 2,0$ y los/as que declararon su orientación religiosa como otra (N=19) obtuvieron $4,2 \pm 2,9$, sin existir diferencias significativas entre los grupos ($F=1,502$; $gl1=4$; $gl2=139$; $p=0,205$).

Los/as encuestados/as que declararon recibir un ingreso familiar menor a \$626.021 pesos (N=42) obtuvieron $4,3 \pm 2,4$ respuestas correctas, con ingreso familiar entre \$626.021 y \$1.252.041 pesos (N=63) obtuvieron $4,6 \pm 2,6$, con ingreso familiar entre \$1.252.041 y \$1.878.062 pesos (N=23) obtuvieron $4,3 \pm 2,1$, con ingreso familiar entre \$1.878.062 y \$2.504.083 pesos (N=6) obtuvieron $4,5 \pm 3,1$ y con ingreso familiar mayor a \$2.504.083 (N=10) obtuvieron $3,6 \pm 2,6$, sin existir diferencias significativas entre los grupos ($F=0,364$; $gl1=4$; $gl2=139$; $p=0,834$).

En la tabla III se observan los análisis de regresiones lineales jerárquicos que revelan que la orientación sexual, las creencias religiosas y el haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad en sus clases de educación sexual son predictores de los puntajes del cuestionario CBHT.

Tabla 3. Regresiones lineales jerárquicas con los predictores socio-demográficos de los puntajes del cuestionario de Conocimientos Biológicos de la Homosexualidad y Transexualidad (CBTH).

	B	EE	β	Suma R ²
Constante	3,369	0,490		
Orientación sexual	1,108	0,337	0,281	0,030
Creencia religiosa	-0,178	0,083	-0,184	0,058
Haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad	1,247	0,526	0,192	0,087

Discusión

Los estudios que utilizan cuestionarios para evaluar los conocimientos sobre el cerebro abarcan desde los neuromitos en educación²⁷ hasta diversos tipos de trastornos,²⁸⁻²⁹ revelando la heterogeneidad de dichos saberes según grupos etarios, niveles de estudio, nacionalidad, etc. y de ahí la importancia de la realización de este tipo de investigaciones. En el presente trabajo se observa que el CBTH presenta propiedades psicométricas adecuadas para la presente investigación, si bien reduce de seis a cinco dimensiones, la varianza total explicada se mantiene y el índice de confiabilidad

aumenta. Por lo tanto, el instrumento es adecuado y válido para la muestra utilizada.

En relación con los puntajes del cuestionario CBHT, los encuestados obtuvieron una media de 24,4% de respuestas correctas, con un máximo de 61,1% de aciertos. En un estudio de Maureira²² y Maureira et al.³⁰ realizado en estudiantes de educación física de Chile se muestran menores conocimientos sobre temas biológicos asociados a las orientaciones sexuales y transexualidad, tal vez asociado a que en la presente muestra un 37,5% de los encuestados reportaron haber finalizado estudios universitarios y/o de postgrado, lo que significa un mayor nivel de educación que podría explicar estas diferencias. Sin embargo, aún los puntajes siguen siendo bajos, con una media de un 24,4% de respuestas correctas.

En 12 de las 18 preguntas existieron porcentajes superiores al 50% con respuestas “no sé” lo que da cuenta que independiente del nivel de estudios o la formación profesional (ingeniería o ciencias sociales) parece que temas tan relevantes como los orígenes de las orientaciones sexuales y la transexualidad, no constituyen parte de la formación académica. De hecho, solo el 17,4% de los encuestados afirma haber tratado estos temas en su colegio o educación superior. Esto resulta fundamental, ya que la educación y conocimiento sobre las bases hormonales y cerebrales disminuyen los niveles de homofobia.⁹

Con respecto a los factores sociodemográficos que resultan tener incidencia en los conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad, se encuentra la orientación sexual del encuestado, donde los/as que se declaran bisexuales u homosexuales obtienen puntajes más altos. De igual forma, la creencia religiosa es un factor importante, con los/as declarados/as católicos/as y agnósticos/as o ateos/as con puntajes más altos y los evangélicos con los menores conocimientos sobre estos temas. Finalmente, el haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad en sus clases de educación sexual se constituye como otro factor que incide los conocimientos biológicos de estas situaciones. Estos resultados son similares a los reportados por Maureira et al.³⁰ en estudiantes de educación física de Chile.

Finalmente, se debe destacar que los estudios relacionados con esta temática normalmente se abordan desde el paradigma interpretativo, indagando las orientaciones sexuales e identidad de género desde un punto de vista social y/o cultural, por lo que resulta necesario abordar estos temas desde un enfoque cuantitativo, con una mirada biológica que nos permita comprender la homosexualidad y transexualidad como otra parte de la variedad humana, como procesos naturales, erradicando los conceptos de enfermedad, cura o castigo asociados a dichas orientaciones.

Las limitaciones del presente estudio incluyen un tamaño de muestra reducido y que no incluye sujeto de

todas las regiones de Chile, lo cual indica que los resultados presentados solo son representativos de la muestra evaluada y no puede ser extrapolada a toda la población del país. Otra limitación fue que la aplicación del cuestionario en forma online no permitió estandarizar el tiempo de respuesta del instrumento, ni la existencia de algunas dudas particulares que pudieron surgir mientras contestaban el cuestionario.

Conclusiones

El cuestionario de Conocimientos Biológicos de la Homosexualidad y Transexualidad (CBTH) es válido y confiable para ser aplicado en muestras de población chilena, constituyéndose como una herramienta importante para evaluar el conocimiento biológico sobre estos temas. La muestra evaluada posee bajos niveles de conocimientos sobre las bases cerebrales, hormonales y genéticas de las orientaciones sexuales y transexualidad, existiendo tres variables predictoras de dichos resultados: la orientación sexual del encuestado, la creencia religiosa y el haber tratado temas de homosexualidad y transexualidad en clases de educación sexual.

Es importante realizar esta investigación en muestras de mayor tamaño, en otras regiones de Chile, en estudiantes de enseñanza secundaria y en otros países latinoamericanos, ya que un aumento de los conocimientos biológicos de las orientaciones sexuales y transexualidad pueden disminuir los niveles de homofobia y transfobia, un problema actual y latente en los centros educativos y entornos sociales de muchos países del mundo.

Referencias

1. Definition of terms: Sex, Gender, Gender Identity, Sexual Orientation. [Internet]. American Psychological Association; 2011. [citado el 07 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.apa.org/pi/lgbt/resources/sexualitydefinitions.pdf>
2. Cáceres C, Talavera V, Mazín R. Diversidad sexual, salud y ciudadanía. Rev Peru Med Exp Salud Pública, 2013; 30(4): 698-704. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2013.304.255>
3. Landarroitajauregi J. Reflexiones críticas para sexólogos avezados. Revista Española de Sexología, 2010; 1: 157-158.
4. Platero R. Transexualidades. Barcelona: Bellaterra, 2014.
5. Rosalba A. Androginia: la identidad de género no binaria en el individuo. Revista Anual del CINAV-ESAY, 2016; 6: 65-71.
6. Solvey P. Transexualidad y Transgénero: una perspectiva bioética. Revista de Bioética y Derecho, 2014; 30: 21-39. <https://doi.org/10.1344/rbd2014.30.9904>
7. Fernández A. Bases biológicas de la preferencia sexual. Ciencia, 2009; 60(2): 23-36.
8. Piskur J, Degelman D. Effect of reading a summary of research about biological basis of homo-

- sexual orientation on attitudes toward homosexuals. *Psychological Reports*, 1992; 71: 1219-1225. doi: <https://doi.org/10.2466/pr0.1992.71.3f.1219>
9. LeVay S. A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 1991; 253: 1034-1037. <https://doi.org/10.1126/science.1887219>
10. Hines M. Gender development and the human brain. *Annu Rev Neurosci*, 2011; 34: 69-88. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-061010-113654>
11. Kreukels B, Guillamon A. Neuroimaging studies in people with gender incongruence. *Int Rev Psychiatry*, 2016; 28(1): 120-128. <https://doi.org/10.3109/09540261.2015.1113163>
12. Savic I, Berglund H, Lindstrom P. Brain response to putative pheromones in homosexual men. *PNAS*, 2005; 102(20): 7356-7361. <https://doi.org/10.1073/pnas.0407998102>
13. Manzouri A, Savic I. Cerebral sex dimorphism and sexual orientation. *Hum Brain Mapp*, 2018; 39(3): 1175-1186. <https://doi.org/10.1002/hbm.23908>
14. Savic I, García-Falgueras A, Swaab D. Sexual differentiation of the human brain in relation to gender identity and sexual orientation. *Prog Brain Res*, 2010; 186: 41-62. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53630-3.00004-X>
15. Zhou J, Hofman M, Gooren L, Swaab D. A sex difference in the human brain and its relation to transsexuality. *Nature*, 1995; 378(6552): 68-70. <https://doi.org/10.1038/378068a0>
16. Savic I, Arver S. Sex dimorphism of the brain in male-to-female transsexuals. *Cerebral Cortex*, 2011; 21: 2525-2533. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr032>
17. Simon L, Kozak L, Simon V, Czobor P, Unoka Z, Szabo A, Csukly G. Regional grey matter structure differences between transsexuals and healthy controls—a voxel based morphometry study. *PLoS One*, 2013; 8: e83947. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083947>
18. Hoekzema E, Schagen S, Kreukels B, Veltman D, Cohen-Kettenis P, Delemarre-van de Waal H, Bakker J. Regional volumes and spatial volumetric distribution of gray matter in the gender dysphoric brain. *Psychoneuroendocrinology*, 2015; 55: 59-71. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.01.016>
19. Lin C, Ku H, Chao H, Tu P, Li C, Cheng C, Su T, Lee Y, Hsieh J. Neural network of body representation differs between transsexuals and cissexuals. *PLoS One*, 2014; 9: e85914. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085914>
20. Case L, Brang D, Landazuri R, Viswanathan P, Ramachandran V. Altered white matter and sensory response to bodily sensation in female-to-male transgender individuals. *Arch Sex Behav*, 2017; 46(5): 1223-1237. <https://doi.org/10.1007/s10508-016-0850-z>
21. Manzouri A, Savic I. Possible neurobiological underpinnings of homosexuality and gender dysphoria. *Cereb Cortex*, 2019; 29(5): 2084-2101. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhy090>
22. Maureira F. Conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad en estudiantes de Educación Física de Chile. *Retos*, 2021; 42: 805-812. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.88708>
23. Maureira F, Flores E. Manual de investigación cuantitativa para estudiantes de educación física. Madrid: Bubok Publishing, 2018.
24. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 2013; 310(20): 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
25. Maureira F. Estadística avanzada para educación física. Madrid: Editorial Académica Española, 2016.
26. Morata M, Holgado F, Barbero I, Méndez G. Análisis factorial confirmatorio. Recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error tipo I de ji-cuadrado y RMSEA. *Acción Psicológica*, 2015; 12(1): 79-90. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.12.1.14362>
27. Flores E, Maureira F, Cárdenas S, Escobar N, Cortés M, Hadweh M, González P, Koch T, Soto N. Prevalencia de neuromitos en académicos universitarios de Chile. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 2021; 30(2): 26-33. <https://doi.org/10.46997/revecuat-neurol30200026>
28. Del Brutto O, Mera R, King N, Sullivan L, Zambrano M. Alcohol: Consumo, Consecuencias y Complicaciones Neurológicas. Resultados del Proyecto Atahualpa. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 2017; 26(2): 151-157.
29. Nader J., Almeida A, Pino Y, Del Brutto O. Prevalencia de Enfermedades Neurológicas no Transmisibles en una Población Rural del Estado de Chiapas, México: Protocolo y Resultados Basales. Estudio Pro-Mas (Proyecto Comunitario La Soledad). *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 2016; 25(1-3): 21-26.
30. Maureira F, Escobar N, Flores E, Hadweh M, González P, Castillo F, Peña S, Páez J. Incidencia de los conocimientos biológicos de la homosexualidad y transexualidad sobre la homofobia y transfobia en estudiantes de educación física de Chile. *Retos*, 2022; 43: 1016-1024. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.90463>