



Universidad del Desarrollo
Facultad de Gobierno
Doctorado en Ciencias en Complejidad Social

REDES PSICOMÉTRICAS

Aplicadas a la escala *Psychopathy Checklist -Revised* y a la *Encuesta Nacional de Violencia Escolar*

POR: EDUARDO ANDRÉS MÉNDEZ HIDALGO

Tesis presentada al Centro de Investigación en Complejidad Social, Facultad de Gobierno de la Universidad del Desarrollo para optar al grado académico de Doctor en Ciencias de la Complejidad Social

PROFESOR GUÍA:
Sr. JORGE FÁBREGA LACOA

Marzo, 2024
SANTIAGO, CHILE

Tabla de Contenidos

PERMISO DE REPRODUCCIÓN, USO Y ARCHIVO	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
RESUMEN (ABSTRACT)	1
Resumen	1
Abstract	2
CAPÍTULO 1: EL ROL DE LA CONDUCTA ANTISOCIAL EN LA PSICOPATÍA: ANÁLISIS DE REDES EN LA ESCALA PCL-R EN UNA MUESTRA DE CONVICTOS ESPAÑOLES	3
Resumen	3
Introducción	3
Revisión de literatura	4
La escala PCL-R	4
Modelos de variable latente	4
Estructuras latentes en disputa	5
Puntos en Común	7
Diferencias. ¿Pertenece la conducta antisocial al constructo?	7
La perspectiva psicométrica de redes	9
Métodos	10
Participantes	10
Análisis de datos	10
Resultados	12
Modelo 1: Conjunto de variables oficial	12
Modelo 2: Conjunto de variables alternativo	13
Modelo 3: Conjunto de variables propuesto	13
Nivel agregado: Estabilidad de las Dimensiones	14
Discusión	16
Limitaciones	17
Perspectivas futuras	17
Conclusiones	17
Referencias	19

CAPÍTULO 2: ENTENDIENDO EL CLIMA ESCOLAR. UN ENFOQUE PSICOMÉTRICO DE RED PARA EXPLORAR DIFERENCIAS Y SIMILITUDES ENTRE INFORMANTES 23

Introducción	23
Revisión de la literatura	23
Método e informantes	26
Resultados	27
Estimación de redes	27
Medidas de centralidad	28
Detección de comunidades	29
Ámbitos en común	32
Análisis factorial confirmatorio (CFA)	36
Discusión y conclusiones	38
Limitaciones	39
Referencias	40
Anexos	42

Índice de figuras

1-1 Izq. Antiguo modelo de dos factores (Hare, 1991); der. Modelo jerárquico trifactorial con testlets (Cooke y Michie, 2001)	6
1-2 Izq. Modelo jerárquico con factor antisocial agregado (Neumann et al., 2007); der. modelo jerárquico trifactorial degradado (Cooke et al., 2007)	6
1-3 Izq. Modelo correlacionado de cuatro factores (Hare: 2003); der. modelo jerárquico con dos factores de mayor orden y cuatro facetas (Hare, 2003)	7
1-4 Conjunto de variables oficial. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.) . .	12
1-5 Modelo alternativo. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.)	13
1-6 Modelo Propuesto. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.)	14
1-7 Distribución de número de soluciones en bootstraps (2500).	14
2-1 Red de ítems (Estudiantes)	28
2-2 Red de ítems (Docentes)	29
2-3 Medidas de centralidad	30
2-4 Comunidades en la red de estudiantes	31
2-5 Comunidades en la red de docentes	31
2-6 Análisis de sensibilidad en la detección de comunidades de ítems - Estudiantes	32
2-7 Análisis de sensibilidad en la detección de comunidades de ítems - Docentes	33
2-8 Ámbitos en común en comunidades entre informantes	33
2-9 Mejor modelo: Estudiantes	37
2-10 Mejor modelo: Docentes	38

Índice de tablas

1-1	Ítems de la escala PCL-R	4
1-2	Descriptivos: Número de soluciones a través de bootstraps	15
2-1	Ámbitos en común entre informantes	35
2-2	Índices de ajuste en modelos de análisis factorial (selección)	37

PERMISO DE REPRODUCCIÓN, USO Y ARCHIVO

- ©. Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.
- ©. Se autoriza la reproducción de fragmentos de esta obra para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.
- ©. Se autoriza el uso, reproducción y modificación de los materiales suplementarios.

AGRADECIMIENTOS

- A mi tutor, Dr. Jorge Fábrega por ayudarme a descubrir este campo de investigación y por empujarme a llevar a cabo este proyecto.
- Al Dr. Jorge Varela por acercarme a la psicología positiva, e invitarme a aplicar las innovaciones aquí expuestas en dicho campo.
- A mi familia, que me ha apoyado a la distancia.
- A mi gato, que ha sido mi compañía y soporte emocional estos meses de encierro.
- Fuente de financiamiento: Fondecyt N°1231271 *El compromiso escolar como mediador de la relación entre habilidades socioemocionales, clima escolar y logro escolar: Un análisis multinivel de sendero.*

LISTA DE ABREVIATURAS

- AIC: Akaike Information Criterion
- BIC: Bayesian Information Criterion
- CFA: Confirmatory Factor Analysis
- CFI: Comparative Fit Index
- EBIC: Extended Bayesian Information Criterion
- EBICGlasso: GLASSO que usa EBIC para la selección de modelos
- EGA: Exploratory Graph Analysis
- ENVAE: Encuesta Nacional de Violencia en el Ámbito Escolar
- GLASSO: Graphical LASSO
- LASSO: Least Absolute Shrinkage and Selection Operator
- MLE: Maximum Likelihood Estimator
- NNFI(TLI): Non-Normed Fit Index - Tucker-Lewis Index
- PCL-R: Psychopathy Checklist - Revised
- RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation
- SRMR: Standardized Root Mean Square Residual
- WLSMV: Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted

RESUMEN (ABSTRACT)

Resumen

El campo de la psicometría consiste en cuantificar fenómenos que no son directamente observables. Para lograr esto, se desarrollan instrumentos o escalas que descomponen el fenómeno en aspectos discernibles. Dichos instrumentos son por lo general cuestionarios, en que conjuntos de componentes que son operacionalizados como variables o ítems.

Los métodos de análisis en psicometría han logrado una continua sofisticación, gracias a aportes intergeneracionales, y a la creciente disponibilidad y capacidad computacional. Sin embargo, hasta ahora, todos comparten un enfoque común: Los aspectos observables son modelados como indicios -o *síntomas* en la nomenclatura clínica- de causas subyacentes no observables, o *latentes*.

Al modelar matemáticamente una causa común a los patrones de interrelación observados entre variables, éstas son asumidas como causalmente independientes. Esta manera de formalizar fenómenos psicológicos no siempre ha sido compartida por quienes integran avances empíricos en cuerpos teóricos explicativos, ni por quienes intervienen informadamente en los diversos ámbitos de la disciplina, ya sea en la clínica, organizaciones u otros campos aplicados.

La psicometría de redes es un nuevo enfoque que promete reducir esta brecha entre la comprensión práctica y la formalización metodológica de fenómenos psicológicos. Este paradigma propone modelar sus aspectos ya no como indicios parciales e independientes de una causa no observable, sino como componentes interrelacionados, de cuyos patrones de interacción emerge el fenómeno agregado. Con esto, la psicología empírica se ancla a la corriente científica de los *sistemas complejos*, y puede hacerse de las décadas de aportes que ya han demostrado sus rendimientos en otras áreas del conocimiento.

El presente proyecto de tesis aplica estos avances a dos asuntos en que las técnicas tradicionales no han desembocado en consensos fundamentales. El **Capítulo 1** se enfoca en el debate sobre la estructura latente de la escala *Psychopathy Checklist Revised (PCL-R)*. Durante décadas, dos bandos han enfrentados sus propuestas en publicaciones científicas, conferencias y tribunales. A la fecha no hay consenso en la comunidad de especialistas sobre los aspectos fundamentales en este desorden de la personalidad, en específico sobre su relación con conductas antisociales persistentes. Las metodologías de redes permiten aprehender el fenómeno desde una perspectiva basada en datos, prescindiendo de las fuertes preferencias teóricas encontradas entre los bandos en disputa.

El **Capítulo 2** aplica esta nueva perspectiva a una encuesta sobre violencia en establecimientos educativos, la cual no busca ser un instrumento específico para medir el constructo de *clima escolar*, pero que incluye un conjunto de preguntas relacionadas con este fenómeno y las aplica a estudiantes, docentes y directivos. Al no presuponer causas comunes, la psicometría de redes permite analizar las relaciones entre los diversos ámbitos incluidos en la encuesta sin requerir de una escala diseñada expresamente para este propósito. Es a nuestro conocer, la primera vez que se aplica esta metodología al fenómeno del clima escolar, y uno de los primeros esfuerzos por integrar la perspectiva de múltiples informantes a este nuevo enfoque. La psicometría de redes se presenta como alternativa y complemento a las metodologías tradicionales. En ambas investigaciones los hallazgos son respaldados mediante técnicas estadísticas ampliamente utilizadas en psicometría.

Abstract

The field of psychometrics consists of quantifying phenomena that are not directly observable. To achieve this, measures which break down the phenomenon into discernible aspects are developed.

Methods of analysis in psychometrics have achieved continuous sophistication, thanks to intergenerational contributions and the growing availability and computational capacity. However, until now, they all share a common approach: Observable aspects are modeled as indicators - or symptoms in clinical terminology - of underlying unobservable causes, or latent.

By mathematically modeling a common cause for the observed interrelationship patterns between items, these items are assumed to be causally independent. This way of formalizing psychological phenomena has not always been shared by those integrating empirical advances into explanatory theoretical frameworks, nor by those informedly involved in various fields of the discipline, whether in clinical settings, organizations, or other applied fields.

Network psychometrics is a new approach that promises to bridge the gap between practical understanding and methodological formalization of psychological phenomena. This paradigm proposes to model its aspects not as partial and independent indicators of an unobservable cause, but as interrelated components, from whose interaction patterns the aggregated phenomenon emerges. With this, empirical psychology aligns itself with the scientific stream of complex systems, and can benefit from decades of contributions that have already demonstrated their effectiveness in other areas of knowledge.

This thesis project applies these advances to two issues where traditional techniques have not led to fundamental consensuses. Chapter 1 focuses on the debate over the latent structure of the Psychopathy Checklist Revised (PCL-R) scale. For decades, two camps have clashed over their proposals in scientific publications, conferences, and courts. To date, there is no consensus among specialists on the fundamental aspects of this personality disorder, specifically its relationship with persistent antisocial behaviors. Network methodologies allow us to apprehend the phenomenon from a data-based perspective, bypassing the strong theoretical preferences found between the disputing camps.

Chapter 2 applies this new perspective to a survey on violence in educational settings, which does not aim to be a specific measure for the construct of school climate. It includes a set of items related to this phenomenon and applies them to students, teachers, and administrators. By not presupposing common causes, network psychometrics allows for the analysis of relationships between the various domains included in the survey without requiring a measure designed specifically for this purpose. To our knowledge, this is the first time this methodology has been applied to the phenomenon of school climate, and one of the first efforts to integrate the perspective of multiple informants into this new approach. Network psychometrics is presented as an alternative and complement to traditional methodologies. In both researches, the findings are supported by widely used statistical techniques in psychometrics.

CAPÍTULO 1: EL ROL DE LA CONDUCTA ANTISOCIAL EN LA PSICOPATÍA: ANÁLISIS DE REDES EN LA ESCALA PCL-R EN UNA MUESTRA DE CONVICTOS ESPAÑOLES

Resumen

Se estiman redes a partir de los ítems de la escala Psychopathy Checklist -Revised (PCL-R). Como alternativa a la evaluación de dimensionalidad en la perspectiva de variable latente, los ítems son agrupados mediante algoritmos de detección de comunidades. A través de bootstraps se da cuenta de la estabilidad de dichos patrones de agrupamiento y la consistencia del emplazamiento de cada ítem en particular. En específico, se compara la propuesta de Hare que incluye variables de conducta antisocial (Hare, 200) con el modelo trifactorial que las excluye (Cooke & Michie, 2001). En el primer conjunto de variables, no se replica la estructura latente propuesta. En la propuesta alternativa, se replica la estructura, pero de forma inconsistente. Se propone un tercer modelo estable y consistente que incluye algunas variables referidas a conducta antisocial. Esta tercera propuesta replica los factores *Interpersonal* y *Affective* consensuales en el debate, pero sugiere que existen dos estilos de vida distinguibles en la escala con factores de riesgo específicos: el *impulsivo* y el *negligente*.

Palabras clave: “Network psychometrics”, “BootEGA”, “PCL-R”.

Introducción

La psicopatía es uno de los desórdenes de más antiguamente descritos (Pinel, 1806), aunque de los menos comprendidos en su etiología y características fundamentales. Como un péndulo, sus formulaciones a través de la historia han considerado su relación con la criminalidad como central o como equivocada (Arrigo & Shipley, 2001). Los esfuerzos de Robert Hare (1980, 1991, 2003) marcan el puntapié inicial en que este desorden de la personalidad es formalizado psicométricamente. Contra la tradición clínica que lo precede (Cleckley, 2015; McCord, 1964), su conceptualización formaliza el trastorno como inherentemente antisocial (Skeem & Cooke, 2010a).

El presente estudio profundiza en el debate sobre el lugar de la conducta antisocial en el constructo de psicopatía medido desde la escala Psychopathy Checklist -Revised (PCL-R en adelante) (Hare, 1991, 2003). En específico, en la pertinencia de incluir variables que evalúan conducta criminal en la escala.

Un modelo alternativo prescinde de los aspectos antisociales y concibe el constructo como conformado por desviaciones en estilos afectivos, interpersonales, y de formas de vivir (Cooke & Michie, 2001). Dicha propuesta es rechazada por el creador de la escala en un intercambio científico (Hare & Neumann, 2010; Skeem & Cooke, 2010b) y luego en tribunales (Carey, 2010; Minkel, 2010; Poythress & Petrila, 2010; Travis, 2010). Al presente, no hay consenso en la comunidad de investigadores respecto a la estructura subyacente de esta escala (Boduszek & Debowska, 2016).

La arista metodológica de la presente controversia se construye sobre modelos de variable latente. Ellos especifican patrones de agrupamiento entre ítems teóricamente motivados en la forma de causas latentes en común para sub-conjuntos de variables en la escala. Desde un nuevo paradigma metodológico llamado *psicometría de redes* (Borsboom et al., 2021; Golino & Epskamp, 2017), se busca entregar nueva respuesta a este antiguo problema. Al modelar el fenómeno como sistemas interconectados de variables, esta metodología es capaz de prescindir de especificar causas comunes, y de anteponer nociones teóricas en la evaluación de modelos. Con ello se contrasta la pertinencia de los conjuntos de variable en disputa en función de si logran formar conglomerados consistentes, y se evalúa si estos conglomerados se corresponden con alguna de estas perspectivas en disputa.

Revisión de literatura

La escala PCL-R

La escala consiste en 20 ítems, los cuales pueden tomar valores desde 0 “definitivamente ausente” a 2 “definitivamente presente”. La escala es aplicada por un profesional certificado (usualmente un psicólogo forense) a partir de revisión de material secundario y una entrevista en profundidad. Es consenso en la comunidad científica que el trastorno consiste en manifestaciones extremas de rasgos de personalidad presentes en la población general, y es por lo tanto una desviación de grado y no categórica. Si embargo, en contextos forenses y clínicos se utilizan puntajes de corte que van desde 25 a 30 para designar a un sujeto como presentando el trastorno (Hare, 2020).

Tabla 1-1: Ítems de la escala PCL-R

Ítems de la escala PCL-R	
<i>Interpersonal</i>	<i>Affective</i>
V.1: Glibness/superficial charm	V.6: Lack of remorse
V.2: Grandiose self-worth	V.7: Shallow affect
V.4: Pathological lying	V.8: Lack of empathy
V.5: Conning/manipulative	V.16: Will not accept responsibility
<i>Lifestyle</i>	<i>Antisocial</i>
V.3: Need for stimulation	V.10: Poor behavioral controls
V.9: Parasitic lifestyle	V.12: Early behavioral problems
V.13: Lack of goals	V.18: Juvenile delinquency
V.14: Impulsivity	V.19: Revocation of conditional release
V.15: Irresponsibility	V.20: Criminal versatility

**Nota: Excluye Variables 11 y 17.*

La tabla 1 presenta los ítems de la escala ordenados según la variable latente a la que pertenecen en la literatura. Excluye las variables 11 *Many short-term marital relationships* y 17 *Promiscuous sexual behavior*. Es de amplio consenso que estas variables no cargan en ningún factor, aunque su puntuación contribuye al puntaje de corte mencionado. La presente disputa se centra en la pertinencia del cuarto factor *Antisocial*, como se profundiza en los siguientes apartados.

Modelos de variable latente

La presente disputa por la manera de comprender la psicopatía desde la escala PCL-R está anclada en modelos de variable latente (Debowska et al., 2018; Filho et al., 2014). Esta familia de modelos explica la varianza y covarianza observada entre variables, por una causa común no observada de carácter continuo. Es decir, las variación observada en las respuestas se explicaría por motivos latentes que pueden deducirse a partir de los patrones observados en los ítems del cuestionario.

El que las covarianzas sean *explicadas* por variables latentes implica una posición epistemológica realista respecto a las causas no observables modeladas en una propuesta. Esto es, al aceptar un modelo se está afirmando la existencia de las variables latentes y sus patrones de relación como la *causa* de los patrones observados en la aplicación de la escala. La especificación de una variable latente implica concebir los ítems como independientes entre sí, lo que se conoce como principio de *independencia local* (Borsboom et al., 2003). Condicionándolos por la variable latente común que los explica, éstos deberían ser independientes entre sí. Esta familia de modelos prescinde de cualquier explicación sobre la relación directa entre ítems. La violación de este supuesto sesga la estimación de parámetros (Christensen et al., 2023).

Otro aspecto relevante de esta familia de modelos es que las causas comunes son estipuladas como diferencias entre individuos, y no dicen nada sobre los procesos a nivel individual que llevan a una puntuación particular en el cuestionario. Las variables latentes refieren a las causas de las diferencias entre sujetos (Borsboom et al.,

2003). En la presente discusión, estas causas latentes serían el motivo tras las diferencias entre la psicopatía y patrones típicos de personalidad en la población. Estos motivos serían las variables latentes incluidas en un modelo en particular.

Estructuras latentes en disputa

La primera versión del manual de la escala PCL-R (Hare, 1991) incluía una estructura de dos factores latentes correlacionados, heredada de su antecesora PCL y basada en análisis factoriales exploratorios (Harpur et al., 1988). Estos factores explican “*the selfish, callous, and remorseless use of other*” por una parte, y “*the chronically unstable and antisocial lifestyle; social deviance*” por otra (Hare 1991:76). La pertinencia de esta estructura fue defendida por el creador de la escala por cuanto lograba predecir reincidencia y conductas violentas en población penal, particularmente desde el segundo factor (Hemphill et al., 1998).

La estructura de dos factores no logró amplia aceptación en la comunidad de investigadores por su baja replicabilidad (Salekin et al., 1997). La primera contrapropuesta que logró notoriedad fue la de Cooke y Michie (2001). Esta consiste en un modelo trifactorial y jerárquico construido a partir de 13 de los 20 ítems de la escala. Los tres factores son “*Arrogant and Deceitful Interpersonal Style*”, “*Deficient Affective Experience*”, e “*Impulsive and Irresponsible Behavioral Style*”. Por simpleza los llamaremos *Interpersonal*, *Affective* y *Lifestyle*. La propuesta trata de la dependencia local presente entre ítems al combinarlos en variables latente de menor jerarquía, llamadas *testlets* (Cooke & Michie, 2001). En virtud de las críticas a esta última decisión metodológica (Neumann et al., 2005), los autores proponen uno “degradado” que prescinde del tratamiento de la dependencia local y sólo incluye los tres factores mencionados.

Además de abogar por la exclusión de variables que miden conducta antisocial por ventajas metodológicas, los autores proponen que su *refinamiento* de la medición del constructo de psicopatía través de la presente escala, realinea su operacionalización con la tradición clínica precedente (Cooke & Michie, 2001). Los síntomas incluidos se centran en tendencias básicas o rasgos característicos de un trastorno de la personalidad, mientras que los ítems excluidos refieren a mal-adaptaciones específicas (Blackburn, 2007; Skeem & Cooke, 2010a).

Con posterioridad a la propuesta de Cooke (et. al. 2001), Hare y sus co-investigadores elaboran propuestas alternativas aparte de la propuesta bi-factorial mencionada (Filho et al., 2014). Estas respuestas básicamente suplementan los factores en el modelo trifactorial con un cuarto, compuesto por los ítems que habían sido descartados en éste. Estas nuevas propuestas difieren en la estructura en que estos cuatro factores se relacionan (Hare, 2003, 2020; Hare & Neumann, 2008, 2009). En orden de complejidad, en una versión están correlacionados (Hare, 2003; Hare & Neumann, 2005); en otra están explicados por un factor común de mayor jerarquía (Neumann et al., 2007); y en una tercera versión el antiguo modelo de dos factores es actualizado. En este, cada antiguo factor se descompone en dos facetas: *Affective* e *Interpersonal* se agrupan en el antiguo primer factor; mientras que el segundo explica *Lifestyle* y *Antisocial* (Hare, 2003; Hare & Neumann, 2008, 2009).

La pertinencia de este cuarto factor *Antisocial* está a la base de la presente polémica. El principal argumento para reintroducir las variables desechables es su poder predictivo sobre reincidencia y conductas violentas (Hare & Neumann, 2008, 2010; Hare, 2020), es decir validez *concurrente* o *predictiva*.

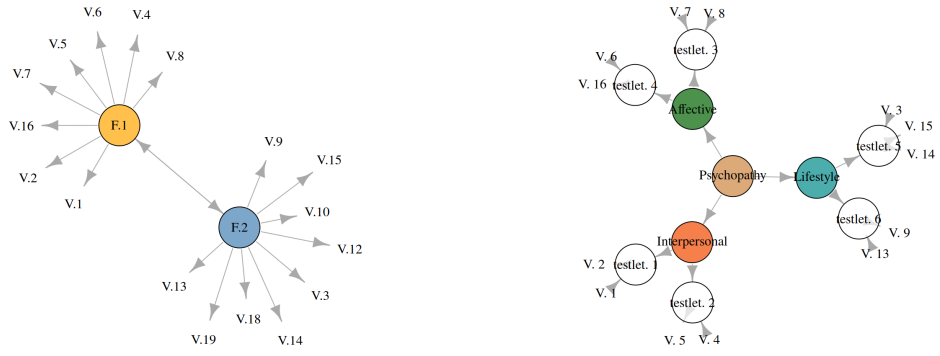


Figura 1-1: Izq. Antiguo modelo de dos factores (Hare, 1991); der. Modelo jerárquico trifactorial con testlets (Cooke y Michie, 2001)

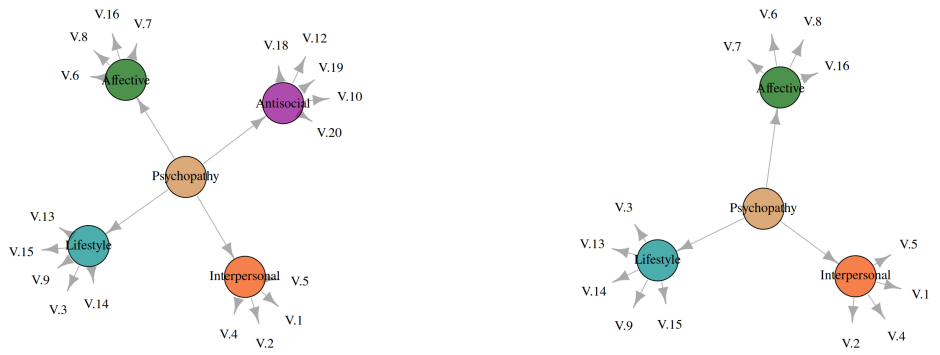


Figura 1-2: Izq. Modelo jerárquico con factor antisocial agregado (Neumann et al., 2007); der. modelo jerárquico trifactorial degradado (Cooke et al., 2007)

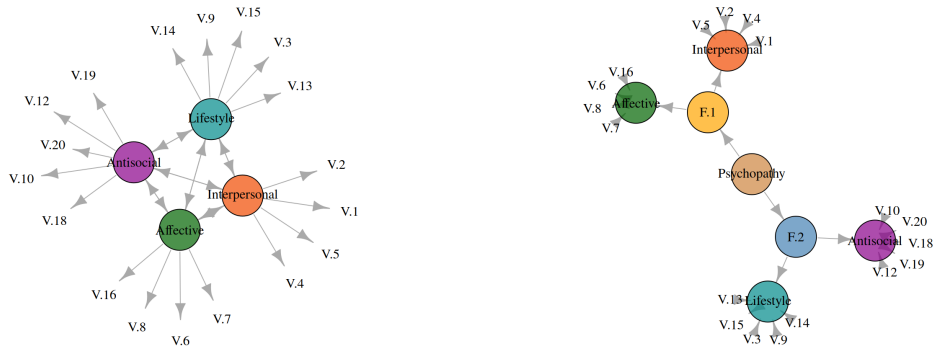


Figura 1-3: Izq. Modelo correlacionado de cuatro factores (Hare: 2003); der. modelo jerárquico con dos factores de mayor orden y cuatro facetas (Hare, 2003)

Puntos en Común

Además de estar tácitamente de acuerdo en que la psicopatía es un constructo latente, existen dos consensos fundamentales entre los equipos de investigación en disputa. Son consensuales los tres dominios latentes propuestos en Cooke (et al., 2001): La psicopatía sería una desviación o manifestación extrema de aspectos afectivos, de maneras de relacionarse interpersonalmente y de estilos de vida.

Por otra parte, existe en este debate otro consenso sobre la preferencia por modelos jerárquicos (Cooke et al., 2007; Cooke & Michie, 2001; Neumann et al., 2007). La adecuación psicométrica de un factor de mayor orden explicando a las causas latentes permite concebir al constructo como unidimensional. Se especifica un síndrome al que se llama *psicopatía* en el modelo (Cooke & Michie, 2001), el cual está causando la variación observada en las variables latentes de menor jerarquía. En los modelos jerárquicos descritos, la psicopatía es un síndrome unitario que causa desviaciones en el estilo afectivo, de relacionarse interpersonalmente, estilos de vida y eventualmente la persistencia de conductas antisociales. Metodológicamente, los modelos jerárquicos serían psicométricamente más parsimoniosos y más exigentes a la hora de evaluarlos mediante índices de ajuste (Cooke et al., 2007).

Existen dos pormenores en este consenso. Por una parte, no sería posible distinguir mediante índices de ajuste la estructura trifactorial jerárquica propuesta por Cooke (et al. 2001) de una correlacionada. Ambas contienen la misma cantidad de parámetros fijos: tres variables explicadas por un factor de mayor orden implican tres parámetros; lo mismo pasa con tres variables relacionadas entre sí. En ese caso límite, el modelo no es más exigente a la hora de evaluarlo mediante índices de ajuste.

El segundo pormenor es que Hare (Neumann et al., 2007) acude al llamado de proponer un síndrome unitario con su cuarto factor *Antisocial*, a la vez que defiende otras estructuras en otras publicaciones, como la correlacionada. Ello indicaría una posición más agnóstica respecto a la estructura latente de la escala, exceptuando la persistencia de este cuarto factor.

Diferencias. ¿Pertenece la conducta antisocial al constructo?

Las principales contiendas entre los equipos de investigadores dicen relación en primer lugar con la pertinencia del cuarto factor *Antisocial*, y por otra parte, con el tratamiento de la dependencia local entre ítems. El primer aspecto es la columna vertebral de la disputa, mientras que el segundo ha recibido menos atención, siendo incluso obviado en propuestas por ambos equipos.

Ítems y factor antisocial Como lo explica Blackburn (2007:143), en lo metodológico “(...)these authors are divided over the question of whether the antisocial items “hang together” with the personality components

to form a higher order factor”. En lo sustantivo, implica a cómo se puede entender la psicopatía a partir de la escala.

En la propuesta alternativa, la exclusión de dichos ítems la acercaría más a la tradición clínica que concibe al fenómeno como un desorden de la personalidad caracterizado por rasgos relacionados a la desconexión emocional (emotional detachment) (Cleckley, 2015; McCord, 1964). Estas *tendencias básicas* podrían o no expresarse en conductas antisociales sancionadas por la ley, que serían (mal)adaptaciones específicas (Blackburn, 2007). La sobre-representación de ítems que refieren a conductas antisociales sancionados por ley implicaría que la escala no mapee bien el dominio de interés (Skeem & Cooke, 2010a). Es decir, compromete la validez del instrumento, entendida ésta como la propiedad de capturar variación producida por el atributo *psicopatía* y no por otras causas (Borsboom et al., 2004).

El principal argumento para la inclusión de variables que miden conducta antisocial explícitamente observadas desde transgresiones registradas a la ley, es que éstas variables y el cuarto factor en disputa implican una mayor validez concurrente, al predecir variables que estarían asociadas al fenómeno de la psicopatía como lo son reincidencia y conductas violentas en el futuro (Harpur et al. 1989; Salekin et al., 1996; Hare & Neumann, 2008, 2010; Olver et al., 2020).

Si el problema es operacionalizar el concepto de psicopatía de manera adecuada, la correlación con variables externas proporcionaría evidencia circunstancial de validez en el mejor de los casos (Borsboom et al., 2004). En el peor, el argumento caería en una tautología al incluir en la operacionalización de psicopatía variables que se miden desde la conducta criminal, para luego correlacionar el constructo latente con transgresiones futuras (Skeem & Cooke, 2010a). Se ha demostrado que el poder predictivo sobre violencia se asocia al antiguo factor II, que incluye esto ítems, mientras que los aspectos *afectivos* e *interpersonales* tienen menor relación (Yang et al., 2010).

Una posible implicancia es que esta conceptualización englobe en el concepto de psicópata a criminales que lo son por otros motivos, o *falsos positivos*, a la vez que excluya psicópatas que no son criminales o *falsos negativos*¹. Como lo explica Blackburn (2007:142): “Overemphasis on involvement in crime has obscured the nature of psychopathy as a disorder of personality characterized by interpersonally harmful behavior that need not necessarily take criminal form”. Existe todo un campo de investigación enfocado en expresiones de este desorden de la personalidad que no implican contacto con el sistema penitenciario o clínico, conocido como *psicópata exitoso* (Wallace et al., 2022).

Tratamiento de la dependencia local entre ítems: El tratamiento de dependencia local a partir del modelamiento de variables latentes de menor orden o *testlets* es otro motivo por el que Hare y sus co-investigadores rechazan la propuesta alternativa. Su modelo no sería realmente trifactorial, sino que consta de 10 factores para explicar 13 variables de la escala, y por lo tanto estaría sobrefactorizado (Hare & Neumann, 2008, 2010). Sus proponentes mencionan que éstos factores de menor orden tendrían relevancia teórica (Cooke et al., 2007), pero no profundizan en ella (Hare & Neumann, 2010); El modelo generaría resultados psicométricamente indeseables como varianzas negativas (Hare & Neumann, 2008); y podría estar sobreidentificado (overfitted)² (Hare, 2020). A pesar de seguir siendo utilizado, esta solución al problema de la dependencia local sigue generando detractores en el presente (Boduszek & Debowska, 2016).

Hare (2003) propone un modelo *parcelado* (parcelled) en que ítems que presentan dependencia local son agregados antes de modelarse como estructuras latentes. Los desarrolladores de la propuesta alternativa cuestionan dicha práctica por cuanto aumentaría artificialmente el ajuste del modelo, reduciendo además la capacidad para distinguir dimensiones y su relación con los ítems. (Cooke et al., 2007). La literatura metodológica desincentiva esta práctica (Sellbom & Tellegen, 2019). En virtud de estas diferencias, ambos equipos proponen modelos que ignoran el problema de la dependencia local.

¹Robert Hare tiene un libro de divulgación dedicado a quienes presentan el desorden sin ser criminales (Babiak et al., 2007).

²Aplicando UVA (Christensen et al., 2020, 2023), una técnica de detección de dependencia local basada en redes, encontramos que en la matriz de correlaciones proporcionada en Cooke (et. al. 2007) la estructura es la misma que la propuesta. Sin embargo, al aplicarla en la presente base de datos (Flórez, 2019), las variables que presentan dependencia local son distintas e incluso sugiere combinar variables que pertenecerían a diferentes variables latentes en los modelos discutidos. Ello sustenta la postura de que este modelo podría estar sobreajustado.

La perspectiva psicométrica de redes

La psicometría de redes o *network psychometrics* (Borsboom et al., 2021; Golino & Epskamp, 2017) es una nueva perspectiva metodológica. En este enfoque, los fenómenos psicológicos son entendidos como sistemas de componentes interrelacionados causalmente. Los patrones de interacción entre componentes darían lugar al fenómeno agregado, el cual es entendido como una propiedad emergente de las relaciones a nivel local. Como en la gran mayoría de los desórdenes mentales, la etiología de la psicopatía es *terra incógnita* (Frazier et al., 2019). A diferencia de enfermedades fisiológicas, en que la causa latente única de síntomas como pérdida del olfato y dificultad para respirar pueden saberse mediante un test de antígeno, en la gran mayoría de los desórdenes mentales los síntomas co-ocurren empíricamente sin una causa común conocida. Estos síntomas podrían influirse mutuamente (Borsboom et al., 2011). Esta nueva forma de entender desórdenes mentales sería más cercana a las maneras en que los practicantes clínicos los comprenden (Borsboom et al., 2017; Kim & Ahn, 2002).

Ello contrasta con la exigencia de ajustar un factor jerárquico como causa común para dar cuenta de la existencia de un fenómeno: “[*The four factor*] *correlated model does not imply the presence of an overarching disorder that produces particular symptoms. Instead, these symptoms could be merely a hodgepodge of domains that co-occur*” (Cooke et al., 2007, p. 42). Existe un desajuste entre esta exigencia metodológica y las perspectivas teóricas contemporáneas que conciben al desorden como inherentemente multifacético, y desechan la idea de buscarle un origen único (Lilienfeld et al., 2015). La nueva metodología permite prescindir de la noción de causa común, y con ello tratar la co-ocurrencia de síntomas no como una mezcla, sino como una red con topología no trivial. A partir de los patrones de relación entre sus variables es posible comprender propiedades del sistema a nivel agregado.

En la presente discusión anclada en modelos de variable latente, en el proceso de validación estructural de la escala existe una primacía del escrutinio de la pertinencia de constructos latentes por sobre la de sus componentes. Al concebir el fenómeno como una red de componentes, esto se revierte. El fenómeno de la psicopatía ahora es concebido como constituido por conjunto determinado de componentes inter-relacionados, en vez de causas comunes. El instrumento (la escala PCL-R) sería un subconjunto de dichos componentes. Los ítems en vez de medir parcialmente las características del fenómeno, serían parte de éste. Por ello, se vuelve más relevante validar la pertinencia de las variables, que de una forma particular de agregarlas (Christensen et al., 2020).

Una propiedad agregada de las redes empíricas es que algunos de sus componentes tienden a presentar relaciones más estrechas que con el resto de la red, formando conglomerados distinguibles (Newman et al., 2000). Esto se llama clusterización (clustering). Dichos conglomerados que emergen de los patrones de interacción pueden entenderse de forma análoga a las variables latentes, ya no como causa común, sino como subconjuntos de aspectos más intensamente inter-relacionados. Para encontrar dichos conglomerados se utilizan algoritmos de detección de comunidades (Newman, 2006), cuyos resultados agrupan las variables en grupos excluyentes.

Estos algoritmos de detección de comunidades pueden aplicarse a redes creadas a partir de cuestionarios de manera exploratoria. En estudio de simulación, se ha demostrado que tienen rendimiento comparable e incluso mejor al recuperar estructuras latentes conocidas que las técnicas más utilizadas en análisis factorial exploratorio (parallel analysis, Kayser-Guttman, entre otras) (Christensen et al., 2024; Golino & Epskamp, 2017). Otras ventajas es que al no requerir elegir un método de rotación son menos dirigidos, y que los algoritmos de visualización permiten una representación más intuitiva de sus resultados (Christensen et al., 2020).

La forma de modelar el fenómeno propuesta a continuación debe entenderse a nivel agregado. Al igual que los modelos de variable latente reflexiva, ésta no supone homogeneidad a nivel de los individuos. Se han desarrollado métodos para analizar procesos a nivel individual, los cuales requieren medir a los mismos sujetos en más de una ocasión (Borsboom et al., 2021).

Métodos

Participantes

Siguiendo principios de ciencia abierta, se optó por herramientas y bases de dato de acceso libre. Según nuestro conocimiento, la única base de datos de acceso libre es la proporcionada por Flórez (2019), publicada bajo la licencia *Creative Commons CC 1.0.* La población objetivo fueron todos los internos de una cárcel de seguridad baja-media. El criterio de inclusión fue haber cumplido 6 meses de sentencia en dicha prisión, y los criterios de exclusión fueron: no ser hablante de español; presentar problemas psiquiátricos/neurológicos; no firmar el documento de consentimiento informado. De un total de 330 internos, 204 son parte de la muestra (61.81%). El estudio cumple con la declaración de Helsinki y con estándares de ética locales (Flórez et al., 2018). Esta es una de las pocas muestras que no son por conveniencia en el estudio de la PCL-R. Además de dicha escala, la base contiene la escala CAAP (Kreis et al., 2012) e IPDE (Loranger et al., 1997).

Una observación tomaba el valor 5, no incluido en la escala. Se transformó a no-válido (NA) en R. Se utilizaron los tratamientos *por defecto* incluidos en las librerías informáticas utilizadas.

Análisis de datos

En ambos conjuntos de ítems en la discusión, y luego en uno propuesto por nosotros, aplicamos la rutina BootEGA (Christensen & Golino, 2021). *Exploratory Graph Analysis* (EGA) (Golino & Epskamp, 2017) la matriz de precisión en los datos de forma dispersa. La matriz de precisión es aquella que contiene correlaciones parciales, en que se controla por el efecto de terceras variables en cada relación diádica. *Dispersa* refiere a que en la matriz resultante, una fracción importante de elementos será exactamente 0. La estructura resultante puede ser representada como una red, en que valores distintos de 0 implican la existencia de una relación entre dos variables con una intensidad determinada.

En psicometría de redes, las herramientas más utilizadas son medidas centralidad y algoritmos de detección de comunidades. Las medidas de centralidad permiten dar cuenta de la importancia relativa de las variables en función de sus relaciones, mientras que los algoritmos de detección de comunidad permiten dar cuenta de los patrones de agrupación entre ítems.

Como alternativa a la especificación de variables latentes, la presente investigación aplica algoritmos de detección de comunidades en los conjuntos de variables propuestos por los equipos de investigadores en el debate por la estructura latente de la escala PCL-R.

Con el objetivo de dar cuenta de la estabilidad de las estimaciones, se re-itera la rutina EGA. Se generan medidas específicas para dar cuenta de la estabilidad y consistencia de las soluciones de los algoritmos de detección de comunidad y el emplazamiento de ítems en cada conjunto. Luego se busca el conjunto más amplio de variables en la escala que produzca un patrón de agrupación estable a través de re-iteraciones.

Para evaluar y comparar la calidad de las soluciones del algoritmo de detección de comunidades, cada solución fue modelada como CFA y se calcularon medidas de ajuste. Asimismo, se evaluaron los modelos propuestos en la literatura.

EGA: Estimación de la red Para estimar la matriz dispersa de dependencias diádicas se aplicó la técnica de regularización EBICglasso. Para concordar con los modelos CFA posteriores, se calculó correlaciones policóricas.

EBICglasso aplica el lasso gráfico (graphical Lasso) (Friedman et al., 2008) con el criterio de información bayesiano extendido para la selección del parámetro de dispersión λ .

Detección de comunidades Para dar cuenta de la agrupación de ítems se utilizó el algoritmo Louvain de detección de comunidades (Blondel et al., 2008). Este es un algoritmo aglomerativo optimiza modularidad, una medida de saliencia de los grupos en una red (Newman, 2006). Se calcula la modularidad para cada comunidad resultante.

Bootstraps El procedimiento EGA descrito fue repetido 2500 veces para cada uno de los conjuntos de ítems. Con ello fue posible dar cuenta de la variación y estabilidad de los resultados. Desde las re-iteraciones fue posible extraer la estructura típica de dependencias (typical graph). Este grafo consiste en la mediana del valor de cada relación diádica estimada. Por ello resulta más estricta con las relaciones débiles que una única iteración de la rutina descrita. A esta estructura se le aplica el algoritmo de detección de comunidades para dar con patrones de agrupación de ítems.

Se analiza también la estabilidad general del algoritmo de detección de comunidades, analizando la distribución del número de comunidades arrojado en las re-iteraciones.

Para dar cuenta de la estabilidad del emplazamiento de ítems en las comunidades obtenidas, se computa la medida *Item Stability* (Christensen & Golino, 2021). Esta medida da cuenta de la contribución de cada variable a la conformación de conglomerados consistentes. Su uso es análogo al que se da a α y ω en modelos de variable latente. Esta medida se construye sobre la proporción de ocurrencias en que el ítem es replicado en las distintas comunidades obtenidas a través de re-iteraciones. Los desarrolladores de la medida sugieren un umbral de 0.651, para considerar un ítem como consistentemente emplazado en su comunidad (Christensen et al., 2020).

La estructura del emplazamiento de ítems en otras comunidades proporciona información adicional sobre los motivos de la inconsistencia su emplazamiento (Christensen et al., 2020): puede que éstos tiendan a emplazarse en otras comunidades específicas, o tener una estructura de inconsistencia similar con otros ítems. En otros casos, la inconsistencia se distribuye sin estructura aparente entre las distintas comunidades. Los ítems con dicho comportamiento fueron eliminados de las escalas hasta dar con una escala conformada sólo conformada por ítems consistentes según los umbrales propuestos. Se generó una visualización ad-hoc de la medida *Item Stability* para dar cuenta de la replicación de los ítems entre todas las comunidades. Se generó una visualización específica de esta medida.

Representación gráfica de redes Para la representación gráfica de los resultados se aplicó el algoritmo de Fruchterman & Reingold (1991) implementado en la biblioteca *igraph* (Csárdi et al., 2024). Este tiende a acercar nodos fuertemente conectado y repeler los menos conexos. De esta manera facilita la visualización de conglomerados y el resultado las comunidades arrojadas por Louvain, las cuales son representadas como áreas rodeando conjuntos de ítems.

El tamaño de los nodos es proporcional a su centralidad (*strength*), que es la suma del valor absoluto de sus conexiones. El ancho de las conexiones es proporcional a su magnitud.

Las figuras de los nodos representan la dimensión a la que pertenecen en la literatura: círculos (\circ) *Interpersonal*; Cuadrados (\square), *Affective*; Triangulos (\triangle), *Lifestyle*; Estrellas (\star) *Antisocial*. Las áreas que los rodean corresponden a la solución del algoritmo de detección de comunidades.

El resultado de la visualización es aleatorio. Para facilitar la comprensión de los resultados, se buscaron representaciones gráficas en que las comunidades no se intersecten.

Análisis Factorial Confirmatorio Por último, para evaluar cuantitativamente el ajuste de los modelos propuestos, las soluciones de comunidad obtenidas fueron representadas como modelos de análisis factorial confirmatorio (CFA), con las comunidades modeladas como factores correlacionados. Para ampliar dicha comparación, los modelos en disputa en la discusión sobre la estructura latente de la escala también fueron aplicados. Se utilizó el estimador de *mínimos cuadrados ponderados con ajuste de media y varianza* (WLSMV) (Muthén, 1984), sugerido para variables ordinales.

Es práctica común evaluar y comparar modelos a partir índices de ajuste utilizando umbrales pre-establecidos. Estos puntajes de corte provienen de simulaciones basadas en casos específicos (Hu & Bentler, 1999), y han sido adaptados acriticamente por la comunidad científica (McNeish & Wolf, 2023). Actualmente se llevan a cabo esfuerzos para derivar puntajes aplicando los criterios de Hu y Bentler, en vez de adaptar sus resultados (McNeish & Wolf, 2023). Sin embargo a la fecha, sólo es posible para el estimador de máxima verosimilitud (ML) y para los coeficientes CFI, RMSEA y SRMR.

Los modelos fueron evaluados utilizando los siguientes índices de ajuste: el *índice de ajuste comparado* (CFI) (Bentler, 1990); El índice de *ajuste no-normalizado* (NNFI) de Tucker y Lewis (1973); El *error cuadrático medio de aproximación* (RMSEA) (Steiger, 1990) y; el *residuo estandarizado de la raíz media cuadrática* (SRMR) (Bentler, 1995). Los dos primeros son índices incrementales que comparan el modelo con uno neutro, mientras que los segundos son absolutos, y lo comparan contra la matriz de covarianzas. Utilizando el estimador ML, se calculan también el *criterio de información bayesiano* (BIC) y el *criterio de información de Akaike* (AIC)

Para CFI y NNFI, utilizamos los criterios de Hu y Bentler (1999): de 1 a 0.95 como buen ajuste; hasta 0.9 como aceptable, y menores como inaceptables. Para RMSEA aplicamos el mismo criterio que Cooke (et.al 2007) al comparar los modelos en disputa: buen ajuste hasta 0.05; aceptable entre 0.05 y 0.06, mediocre entre 0.06 y 0.08, valores mayores como inaceptables. Para SRMR utilizamos el mismo criterio, ya que Bentler (1998) propone el puntaje 0.08 como corte para aceptar un modelo como adecuado.

Para los modelos de análisis factorial y la construcción de sus índices de ajuste, se utilizaron las librerías `lavaan` y `dynamic` para R (Rosseel, 2012). Una versión reproducible de esta sección está disponible en anexo `chap1_CFA.Rmd`.

Resultados

A continuación se presenta la estructura típica a través de bootstraps de las redes conformadas por los conjuntos de variable en la discusión, seguidas de un tercer modelo que cumple con los umbrales de consistencia para todos sus ítems.

A la derecha de cada red se presenta la estabilidad del algoritmo al emplazar cada ítem en comunidades a través de las re-iteraciones. El tamaño de los círculos representa la proporción de ocurrencias en cada comunidad estimada. El color azul significa que la variable se emplaza siempre en la misma comunidad; verde significa que supera el umbral de 0.651 propuesto por los desarrolladores de la medida (Christensen & Golino, 2021); rojo significa que la proporción es menor a dicho umbral; celdas en blanco implican que la variable nunca se emplaza en tal comunidad. El color de los frascos de las variables corresponde los factores latentes a los que pertenecerían según la discusión académica.

Modelo 1: Conjunto de variables oficial

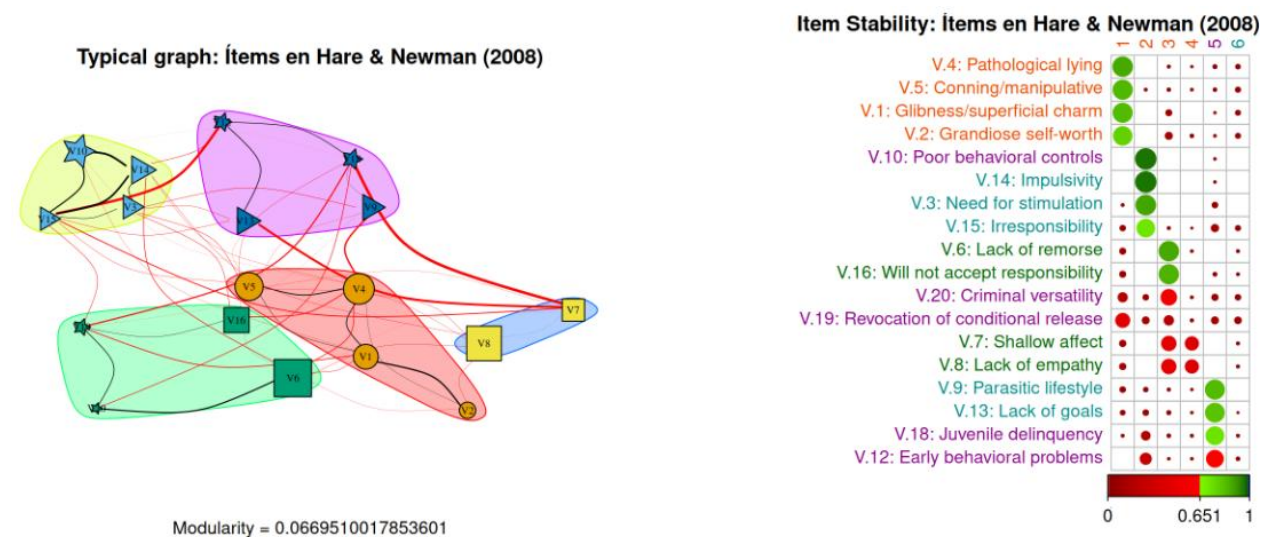


Figura 1-4: Conjunto de variables oficial. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.)

Comunidades: La metodología propuesta produce una solución de comunidades inconsistente con las facetas propuestas por Hare y co-investigadores. De las cuatro facetas propuestas, sólo la faceta *Interpersonal* es obtenida. Las facetas *Affective* y *Lifestyle* están separadas en dos grupos de variables cada una. La faceta *Antisocial* está repartida en tres comunidades. El menor tamaño de las estrellas sugiere una menor centralidad de sus variables.

Estabilidad de ítems: De las 18 variables, 5 no alcanzan el umbral para ser consideradas establemente emplazadas en sus comunidades respectivas. tres de éstas corresponden a la faceta *Antisocial* en la literatura. Las variables 7 y 8 presentan un patron similar de replicación entre comunidades. Es posible que la inclusión de los ítems como V.19 y V.20, que se replican en proporción similar entre las comunidades contribuya a la inestabilidad del emplazamiento de otros ítems.

Modelo 2: Conjunto de variables alternativo

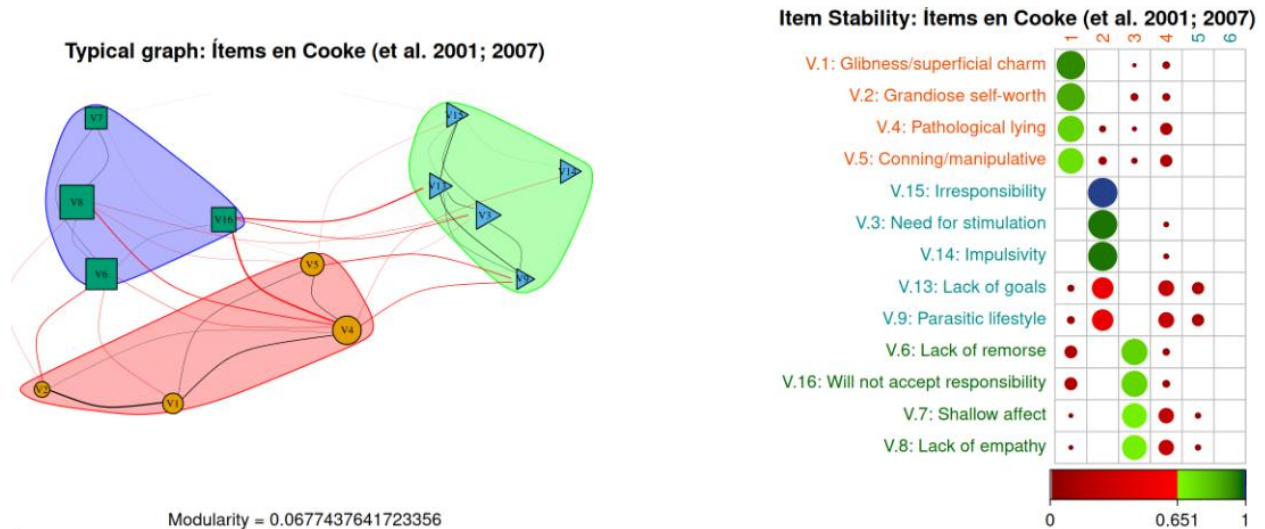


Figura 1-5: Modelo alternativo. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.)

Comunidades: La solución arrojada por el algoritmo de detección de comunidades replica la propuesta de los autores en la propuesta alternativa. Las comunidades corresponden exactamente a las facetas propuestas.

Estabilidad de ítems: Las variables *Parasitic Lifestyle* y *Lack of goals* no superan el umbral para considerarse establemente emplazadas en su comunidad. La simetría de su emplazamiento sugiere un patrón de replicación análogo de esto ítems entre comunidades.

Modelo 3: Conjunto de variables propuesto

Para dar con el conjunto más amplio de variables en su totalidad replicables, se eliminan una a una las variables más inconsistentes en su emplazamiento en comunidades. Al eliminar *Revocation of conditional release* y *Criminal versatility* se da con un conjunto de variables enteramente replicable en sus comunidades respectivas.

Comunidades: En el caso de las facetas *Interpersonal* y *Affective*, las comunidades obtenidas en la red típica se corresponden exactamente. La faceta *Lifestyle* es escindida en dos comunidades, cada una asociada a aspectos de *Antisocial* específicos. En este conjunto de datos, la solución de comunidades es más saliente (modularidad es mayor que en los modelos anteriores).

Estabilidad de ítems: Todos los ítems superan el umbral para ser consideradas como establemente replicados en su respectiva comunidad.

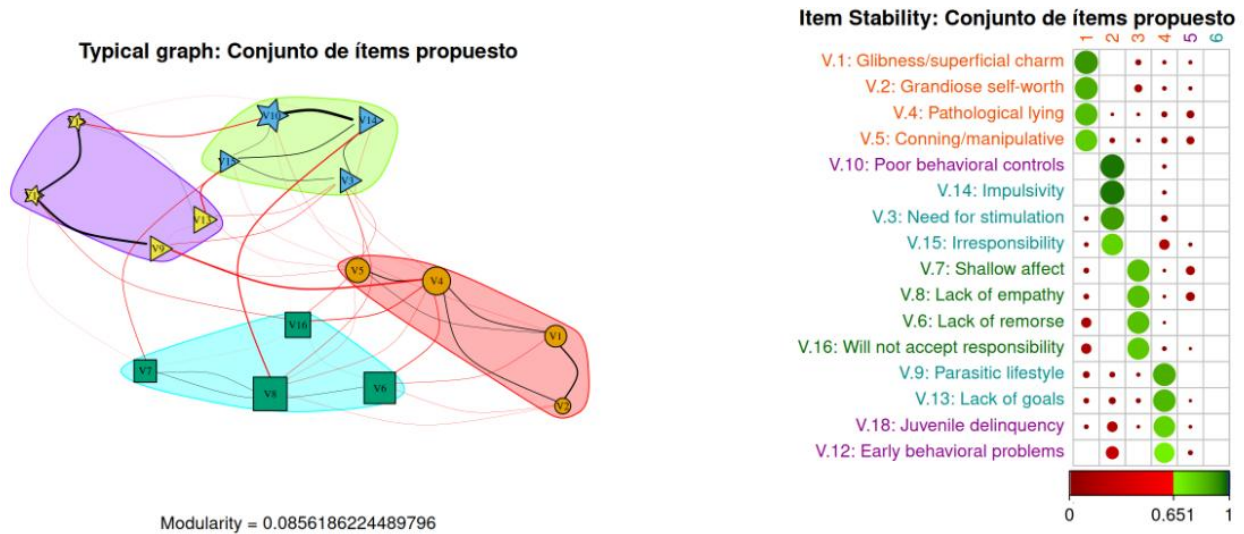


Figura 1-6: Modelo Propuesto. Comunidades en Typical Graph (izq.) e ItemStability (der.)

Nivel agregado: Estabilidad de las Dimensiones

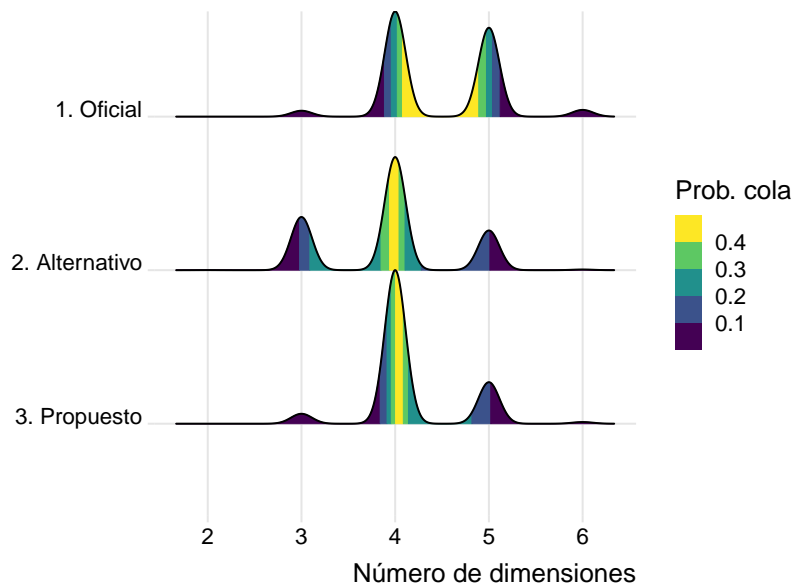


Figura 1-7: Distribución de número de soluciones en bootstraps (2500).

A través de las re-iteraciones de la rutina EGA, es posible describir la estabilidad de los resultados a nivel agregado. Se construyen intervalos de confianza para la distribución del número de soluciones en cada modelo.

A través de los bootstraps, se observa que la distribución del número de soluciones del algoritmo de detección de comunidades en el modelo propuesto tiene menor variación: su intervalo de confianza es más estrecho y el error estándar asociado es menor. En este modelo la moda del número de soluciones coincide con el número de comunidades estimado en la red típica. Los conjuntos de variables en la disputa académica presentan mayor variación. En éstas, son más frecuentes soluciones con número de comunidades distintos al arrojado en la red típica.

Tabla 1-2: Descriptivos: Número de soluciones a través de bootstraps

Descriptivos: Número de soluciones a través de bootstraps				
Modelo	Error Estándar	I.Confianza	IC.min	IC.max
Oficial	0.609	1.194	2.806	5.194
Alternativo	0.678	1.330	2.670	5.330
Propuesto	0.502	0.985	3.015	4.985

Índices de ajuste en estructuras CFA: Cuantificación de la calidad del modelo

- **CFI:** todos los modelos sobrepasan el umbral de uso común de 0.95, o “excelente ajuste”. En el caso de los modelos oficiales que comparten un conjunto de variables, el índice se construye sobre la comparación de un mismo modelo nulo, sólo variando en las especificaciones de cada modelo. Por ello, resulta pertinente comparar numéricamente los coeficientes en dichos modelos. La estructura arrojada por Louvain en la red típica del conjunto de variables, modelada como variables latentes correlacionadas tiene mejor ajuste que cualquiera de las propuestas oficiales en el mismo conjunto de variables.
- **NNFI:** Todos los modelos, excepto el de cuatro factores jerárquico oficial sobrepasan el umbral establecido.
- **RMSEA:** Sólo el modelo encontrado por el algoritmo de Louvain en el conjunto de datos propuesto por Hare (2003) está en el rango de *acceptable*. El modelo propuesto tiene desempeño *mediocre*. EL resto de los modelos, *inacceptable*.
- **SRMR:** Ningún modelo alcanza el umbral de *acceptable*.
- **AIC & BIC:** De acuerdo con los criterios de información, el mejor modelo es el de Cooke y Michie (2001), seguido por la solución de cuatro factores propuesta. En el conjunto de variables *oficial* el mejor modelo es aquel encontrado por el algoritmo de Louvain. La solución de dos factores y cuatro facetas no convergió con dicho estimador, por lo que no fue posible calcularle criterios de información.

CFA: índices de ajuste						
	cfi	nnfi	rmsea	srmr	aic (ML)	bic (ML)
Oficial 4F corr.	0.979	0.976	0.081	0.129	7898	8037
Oficial 4F jer.	0.956	0.949	0.118	0.166	7978	8110
Oficial 2F4f	0.978	0.974	0.084	0.132	NA	NA
Louvain en oficial	0.992	0.990	0.051	0.106	7655	7811
Desafiante	0.983	0.978	0.083	0.112	5805	5901
Propuesto	0.991	0.988	0.062	0.104	6900	7026

Discusión

Al aplicar nuevos métodos es posible generar aportes nuevos a la discusión sobre la estructura de la PCL-R. Al modelar las relaciones entre variables como una red de interacciones causales, la metodología propuesta permite obviar exigencias metodológicas que limitan la forma de concebir el fenómeno. No es necesario concebir la psicopatía como una causa común, ni sus facetas como motivos para las puntuaciones observadas en los ítems del cuestionario. Desde la presente perspectiva, la covariación observada entre los aspectos propuestos en la escala se explica por la intensidad causal mutua entre variables. Los resultados de la re-iteración de la rutina EGA (Golino & Epskamp, 2017) permiten examinar de forma exploratoria la contribución de cada variable presente en la escala a estructuras estables y consistentes. Con ello es posible evaluar metodológicamente los aportes y omisiones de cada propuesta.

En esta muestra de convictos españoles, la propuesta incluir un aspecto antisocial (R. Hare & Neumann, 2010) como causa latente en el constructo no se sustenta empíricamente. Dicho patrón de agrupamiento de ítems no se replica desde la presente metodología. La solución encontrada por el algoritmo de detección de comunidades en dicho conjunto de variables es empíricamente inestable, y como insumo en la discusión difícilmente aporta a esclarecer la estructura del fenómeno. Las variables responsables son aquellas que se miden únicamente a partir de sanciones penales: *V. 19: Revocation of conditional release* y *V.20: Criminal versatility*. Estas variables no sólo evalúan quienes delinquen sino también diferencias en los sistemas penales que los sancionan. En resumen, éstas variables generan confusión y al omitirlas se logra un modelo psicométricamente estable y concordante con la discusión teórica en torno al constructo.

El que en el conjunto de variables que las omite, la solución del algoritmo de detección de comunidades lograra un buen ajuste como CFA da cuenta del poder del método. A la vez implica una advertencia sobre la necesidad de evaluar la estabilidad de las estimaciones en esta nueva metodología.

Nuestros resultados inclinan la balanza en dirección de la propuesta alternativa de Cooke y co-investigadores, la cual considera el aspecto antisocial como secundario, y el criminal como circunstancial (2007; 2001; Skeem & Cooke, 2010a). Utilizando la terminología de Blackburn (2007), las tendencias basales (*basic tendencies*) permiten explicar los motivos por los cuales los aspectos varían conjuntamente. Las mal-adaptaciones específicas (*characteristic adaptations*), no contribuyen a la comprensión del fenómeno en a nivel agregado.

En la propuesta alternativa (Cooke & Michie, 2001) los ítems fueron descartados por no contribuir a una estructura trifactorial y jerárquica. Dicha estructura fue motivada teóricamente. Los presentes resultados logran replicarla, aunque no de manera estable. La comprensión del fenómeno como un conjunto de aspectos que se influyen mutuamente, da preferencia a la inclusión de variables por sobre la estructura particular en que se agrupan. Por ello se buscó el conjunto estable más abarcativo posible en la escala. Con ello se logra replicar dos de las dimensiones consensuales en la presente discusión: la psicopatía medida a partir de la PCL-R incluye un aspecto *Arrogant and Deceitful Interpersonal Style* y uno de *Deficient Affective Experience*. Estos se corresponden con la literatura anterior (Cleckley, 2015; McCord, 1964) en la que fundaron los esfuerzos de Hare (2020), y también con la literatura sobre el *psicópata exitoso* o sub-clínico (Chiaburu et al., 2013; Wallace et al., 2022).

Si la escala PCL-R describe mejor al constructo de *psicópata fracasado*, los resultados obtenidos sugieren que es posible distinguir al menos dos estilos de vida que llevan a las personas que presentan las características afectivas e interpersonales del desorden a entrar al sistema penitenciario. El *Impulsive and Irresponsible*

Behavioral Style descrito por Cooke (et al., 2001; 2007) se escinde en los estilos de vida *impulsivo* y el *negligente*. Cada uno tiene aparejado factores de riesgo específicos. En el estilo de vida *impulsivo*, destaca el bajo autocontrol, arrebatos emocionales y personalidad temperamental (V.10). El desarrollar un estilo de vida *negligente* está asociado con transgresiones serias a temprana edad. V.12 evalúa transgresiones serias hasta de los 12 años; V.18, transgresiones antes de los 18 años (Hare, 2003). Estos resultados podrían contribuir a generar estrategias de prevención específicas en dichos sub-tipos.

Limitaciones

La principal limitación del presente estudio es el número de casos. Los desarrolladores del método sugieren al menos 500 casos (Christensen & Golino, 2021). Para contrapesar esta limitación se aumentó el número de re-iteraciones de la rutina.

Otra limitación es que no fue posible utilizar otra base de datos para validar cruzadamente los resultados. No hay otra de acceso abierto que aplique esta escala. Sin embargo Cooke (et al., 2007) provee una matriz de correlaciones policóricas a la que es posible aplicarle una forma paramétrica del método. La disponibilidad de más bases de datos permitirá en el futuro evaluar qué tan generalizables son estos resultados.

En tercer lugar, para desviarse menos de las propuestas en la literatura, se optó por analizar los ítems de la escala directamente. Con ello, la metodología aplicada ignoró la dificultad de la dependencia local entre ítems. Existen métodos basados en redes para afrontarlo (Christensen et al., 2023).

Perspectivas futuras

En el presente debate, quienes proponen el modelo alternativo en la estructura latente de la escala, sugieren como un paso para resolver este debate el evitar el “sesgo de mono-operacionalización(. . .)”: “Reliance upon a single measure of a construct in research threatens the validity of any resulting knowledge claim because it risks underrepresenting the construct and containing irrelevances(. . .)” (Skeem & Cooke, 2010a, p. 441). El presente método resulta idóneo para acudir a ese llamado. Desde la perspectiva de redes los cuestionarios son concebidos como mediciones de subconjuntos de los aspectos constitutivos del fenómeno (Christensen et al., 2020). Por ello resulta viable combinar ítems de más de una escala al estudiarlos. La base de datos utilizada resulta idónea para hacerlo ya que incluye también la escala CAAP (Kreis et al., 2012), a la cual contribuyeron dichos investigadores.

Una interesante extensión metodológica de la presente investigación consistiría en utilizar la información de las re-iteraciones (bootstraps) de forma confirmatoria. Es posible extraer la composición de comunidades de ítems en cada iteración. Con ello resulta viable conocer la proporción de ocurrencias de un patrón de agrupación específico en un conjunto de variables. En el marco del presente debate, ello haría posible comparar la proporción de ocurrencia de los patrones propuestos en cada conjunto de ítems.

Por último, se advierte que estos resultados, al igual que los modelos de variable latente reflexiva han de interpretarse a nivel agregado. Este tipo de diseño metodológico es agnóstico respecto a los procesos a nivel local. Métodos complementarios como el de clase latente permitirían estudiar si los diferentes sub-tipos encontrados a nivel agregado permiten catalogar individuos en la misma muestra. Un área emergente que podría resolver interrogantes no resueltas sobre los aspectos cognitivos del desorden es la neurociencia (Blair, 2005).

Conclusiones

¿Cuál es el lugar de las conductas antisociales en el constructo de psicopatía? Esta pregunta, formulada desde modelos teóricamente derivados y con rígidas exigencias epistemológicas no ha logrado una respuesta consensual durante décadas. A partir de nuevas metodologías que permiten relajar dichas exigencias y prescindir de presupuesto teóricos, fue posible evaluar exploratoriamente la contribución de cada ítem a la emergencia una estructura cohesiva en la escala. De esta manera, se confirma que en el núcleo de la psicopatía

medida desde la escala PCL-R se encuentran aspectos interpersonales y afectivos (Las dimensiones latentes *Interpersonal* y *Affective* en la literatura). Estos aspectos están a la base de la conceptualización de este desorden de la personalidad, y por lo tanto permiten concebir a la escala como un instrumento válido para su medición.

Los intentos por incorporar los aspectos conductuales del desorden en una única categoría han sido menos exitosos, sobre todo al considerar que existen aspectos adaptativos y mal adaptativos característicos. En la presente escala, que señala componentes conductuales exclusivamente mal-adaptativos, es posible distinguir dos estilos conductuales de manera consistente. Se distinguen el psicópata fracasado *impulsivo* del psicópata fracasado *negligente*. Se requiere evaluar un universo más amplio de caracteres para dar cuenta de las otras maneras en que quienes presentan el desorden se desenvuelven sin entrar en contacto con sistema penitenciario.

Referencias

- Arrigo, B. A., & Shipley, S. (2001). The Confusion Over Psychopathy (I): Historical Considerations. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 45(3), 325–344. <https://doi.org/10.1177/0306624X01453005>
- Babiak, P., Hare, R. D., & McLaren, T. (2007). *Snakes in suits: When psychopaths go to work*. Harper New York.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Bentler, P. M. (1995). *EQS structural equations program manual (Vol. 6)*. Multivariate software Encino, CA.
- Blackburn, R. (2007). Personality disorder and antisocial deviance: Comments on the debate on the structure of the psychopathy checklist-revised. *Journal of Personality Disorders*, 21(2), 142–159.
- Blair, R. J. R. (2005). Applying a cognitive neuroscience perspective to the disorder of psychopathy. *Development and Psychopathology*, 17(3), 865–891. <https://doi.org/10.1017/S0954579405050418>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Boduszek, D., & Debowska, A. (2016). Critical evaluation of psychopathy measurement (PCL-R and SRP-III/SF) and recommendations for future research. *Journal of Criminal Justice*, 44, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2015.11.004>
- Bork, R., & Waldorp, L. J. (2021). Network analysis of multivariate data in psychological science. *Nature Reviews Methods Primers*, 1(1), 1–18. <https://doi.org/10.1038/s43586-021-00055-w>
- Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*, 16(1), 5–13. <https://doi.org/10.1002/wps.20375>
- Borsboom, D., Cramer, A. O. J., Schmittmann, V. D., Epskamp, S., & Waldorp, L. J. (2011). The Small World of Psychopathology. *PLOS ONE*, 6(11), e27407. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027407>
- Borsboom, D., Deserno, M. K., Rhemtulla, M., Epskamp, S., Fried, E. I., McNally, R. J., Robinaugh, D. J., Perugini, M., Dalege, J., Costantini, G., Isvoranu, A.-M., Weysocki, A. C., van Borkulo, C. D., van
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological Review*, 110(2), 203–219. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.2.203>
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & van Heerden, J. (2004). The Concept of Validity. *Psychological Review*, 111(4), 1061–1071. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.1061>
- Carey, B. (2010). Academic Battle Delays Publication by 3 Years. *The New York Times*.
- Chiaburu, D. S., Muñoz, G. J., & Gardner, R. G. (2013). How to spot a careerist early on: Psychopathy and exchange ideology as predictors of careerism. *Journal of business ethics*, 118, 473–486.
- Christensen, A. P., Garrido, L. E., & Golino, H. (2020). Unique variable analysis: A novel approach for detecting redundant variables in multivariate data. *PsyArXiv*, 1(December).
- Christensen, A. P., Garrido, L. E., & Golino, H. (2023). Unique Variable Analysis: A Network Psychometrics Method to Detect Local Dependence. *Multivariate Behavioral Research*, 58(6), 1165–1182. <https://doi.org/10.1080/00273171.2023.2194606>
- Christensen, A. P., Garrido, L. E., Guerra-Peña, K., & Golino, H. (2024). Comparing community detection algorithms in psychological data: A Monte Carlo simulation. <https://doi.org/10.31234/osf.io/hz89e>
- Christensen, A. P., & Golino, H. (2021). Estimating the Stability of Psychological Dimensions via Bootstrap Exploratory Graph Analysis: A Monte Carlo Simulation and Tutorial. *Psych*, 3(3), 479–500. <https://doi.org/10.3390/psych3030032>

- Christensen, A. P., Golino, H., & Silvia, P. J. (2020). A Psychometric Network Perspective on the Validity and Validation of Personality Trait Questionnaires. *European Journal of Personality*, 34(6), 1095–1108. <https://doi.org/10.1002/per.2265>
- Cleckley, H. (2015). *The Mask of Sanity: An Attempt to Clarify Some Issues about the So-Called Psychopathic: An Attempt to Clarify Some Issues about the So-Called Psychopathic* (2nd edition). Martino Fine Books.
- Cooke, D. J., & Michie, C. (2001). Refining the construct of psychopathy: Towards a hierarchical model. *Psychological Assessment*, 13(2), 171.
- Cooke, D. J., Michie, C., & Skeem, J. (2007). Understanding the structure of the Psychopathy Checklist Revised: An exploration of methodological confusion. *The British Journal of Psychiatry*, 190(S49), s39–s50. <https://doi.org/10.1192/bjp.190.5.s39>
- Csárdi, G., Nepusz, T., Traag, V., Horvát, S., Zanini, F., Noom, D., & Müller, K. (2024). *igraph: Network analysis and visualization in R [Manual]*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7682609>
- Debowska, A., Boduszek, D., & Woodfield, R. (2018). Dimensionality and predictive utility of the PCLR, PCL: SV, PCL: YV, SRPIII, and SRPSF. *Routledge International Handbook of Psychopathy and Crime*.
- Filho, N. H., Teixeira, M. A. P., & Martins de Almeida, R. M. (2014). Estrutura fatorial da escala Psychopathy Checklist-Revised (PCL-R): uma revisão sistemática. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 13(2), 247–256.
- Flórez, G. (2019). Comparison between the psychopathy checklist-revised and the comprehensive assessment of psychopathic personality in a representative sample of Spanish prison inmates (pp. 143360 bytes). Dryad. <https://doi.org/10.5061/DRYAD.TB2RBNZWT>
- Flórez, G., Ferrer, V., García, L. S., Crespo, M. R., Pérez, M., Saiz, P. A., & Cooke, D. J. (2018). Novel validity evidence of the Psychopathy Checklist- Revised (PCL-R) in a representative sample of Spanish inmates. *Forensic Science International*, 291, 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.08.031>
- Frazier, A., Ferreira, P. A., & Gonzales, J. E. (2019). Born this way? A review of neurobiological and environmental evidence for the etiology of psychopathy. *Personality Neuroscience*, 2, e8. <https://doi.org/10.1017/pen.2019.7>
- Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2008). Sparse inverse covariance estimation with the graphical lasso. *Biostatistics*, 9(3), 432–441. <https://doi.org/10.1093/biostatistics/kxm045>
- Fruchterman, T. M., & Reingold, E. M. (1991). Graph drawing by force-directed placement. *Software: Practice and Experience*, 21(11), 1129–1164.
- Golino, H. F., & Epskamp, S. (2017). Exploratory graph analysis: A new approach for estimating the number of dimensions in psychological research. *PLOS ONE*, 12(6), e0174035. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174035>
- Hare, R. D. (1980). *The hare psychopathy checklist*. Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (1991). *The hare psychopathy checklist-revised*. Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (2003). *The hare psychopathy checklist-revised* (2nd ed.). Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (2020). The PCL-R Assessment of Psychopathy. In *The Wiley International Handbook on Psychopathic Disorders and the Law* (pp. 63–106). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119159322.ch4>
- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2005). Structural models of psychopathy. *Current Psychiatry Reports*, 7(1), 57–64. <https://doi.org/10.1007/s11920-005-0026-3>
- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2008). Psychopathy as a Clinical and Empirical Construct. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4(1), 217–246. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091452>

- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2009). Psychopathy and Its Measurement. In *The Cambridge Handbook of Personality Psychology* (pp. 660–686). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511596544.041>
- Hare, R., & Neumann, C. (2010). The Role of Antisociality in the Psychopathy Construct: Comment on Skeem and Cooke (2010). *Psychological Assessment*, 22, 446–454. <https://doi.org/10.1037/a0013635>
- Harpur, T. J., Hakstian, A. R., & Hare, R. D. (1988). Factor structure of the Psychopathy Checklist. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(5), 741–747. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.5.741>
- Harpur, T. J., Hare, R. D., & Hakstian, A. R. (1989). Two-Factor Conceptualization of Psychopathy: Construct Validity and Assessment Implications. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1(1), 6.
- Hemphill, J. F., Hare, R. D., & Wong, S. (1998). Psychopathy and recidivism: A review. *Legal and Criminological Psychology*, 3(Part 1), 139–170. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8333.1998.tb00355.x>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Kim, N. S., & Ahn, W. (2002). Clinical psychologists' theory-based representations of mental disorders predict their diagnostic reasoning and memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(4), 451–476. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.131.4.451>
- Kreis, M. K. F., Cooke, D. J., Michie, C., Hoff, H. A., & Logan, C. (2012). The Comprehensive Assessment of Psychopathic Personality (CAPP): Content Validation Using Prototypical Analysis. *Journal of Personality Disorders*, 26(3), 402–413. <https://doi.org/10.1521/pedi.2012.26.3.402>
- Lilienfeld, S. O., Watts, A. L., Francis Smith, S., Berg, J. M., & Latzman, R. D. (2015). Psychopathy Deconstructed and Reconstructed: Identifying and Assembling the Personality Building Blocks of Cleckley's Chimera. *Journal of Personality*, 83(6), 593–610. <https://doi.org/10.1111/jopy.12118>
- Loranger, A. W., Janca, A., & Sartorius, N. (1997). *Assessment and diagnosis of personality disorders: The ICD-10 international personality disorder examination (IPDE)*. Cambridge University Press.
- McCord, W. and J. (1964). *Psychopath an Essay on the Criminal Mind (FIRST PAPERBACK EDITION)*. D. Van Nostrand Company.
- McNeish, D., & Wolf, M. G. (2023). Dynamic fit index cutoffs for confirmatory factor analysis models. *Psychological Methods*, 28(1), 61–88. <https://doi.org/10.1037/met0000425>
- Minkel, J. R. (2010). Fear Review: Critique of Forensic Psychopathy Scale Delayed 3 Years by Threat of Lawsuit. In *Scientific American*. <https://www.scientificamerican.com/article/critique-of-forensic-psychopathy-scale-delayed-by-lawsuit/>.
- Muthén, B. (1984). A general structural equation model with dichotomous, ordered categorical, and continuous latent variable indicators. *Psychometrika*, 49(1), 115–132. <https://doi.org/10.1007/BF02294210>
- Neumann, C. S., Hare, R. D., & Newman, J. P. (2007). The Super-Ordinate Nature of the Psychopathy Checklist-Revised. *Journal of Personality Disorders*, 21(2), 102–117. <https://doi.org/10.1521/pedi.2007.21.2.102>
- Neumann, C. S., Vitacco, M. J., Hare, R. D., & Wupperman, P. (2005). Reconstructing the “Reconstruction” of Psychopathy: A Comment on Cooke, Michie, Hart, and Clark. *Journal of Personality Disorders*, 19(6), 624–640. <https://doi.org/10.1521/pedi.2005.19.6.624>
- Newman, M. E. J. et al., (2000). *Small worlds: The structure of social networks*. Santa Fe Institute, Technical Report.
- Newman, M. E. J. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(23), 8577–8582. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601602103>

- Olver, M. E., Stockdale, K. C., Neumann, C. S., Hare, R. D., Mokros, A., Baskin-Sommers, A., Brand, E., Folino, J., Gacono, C., Gray, N. S., Kiehl, K., Knight, R., Leon-Mayer, E., Logan, M., Meloy, J. R., Roy, S., Salekin, R. T., Snowden, R., Thomson, N., ... Yoon, D. (2020). Reliability and validity of the Psychopathy Checklist-Revised in the assessment of risk for institutional violence: A cautionary note on DeMatteo et al. (2020). *Psychology, Public Policy, and Law*, 26(4), 490–510. <https://doi.org/10.1037/law0000256>
- Pinel, P. (1806). *A treatise on insanity*.
- Poythress, N., & Petrila, J. P. (2010). PCL-R Psychopathy: Threats to Sue, Peer Review, and Potential Implications for Science and Law. A Commentary. *International Journal of Forensic Mental Health*, 9(1), 3–10. <https://doi.org/10.1080/14999013.2010.483346>
- Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1–36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Salekin, R. T., Rogers, R., & Sewell, K. W. (1996). A review and meta-analysis of the Psychopathy Checklist and Psychopathy Checklist-Revised: Predictive validity of dangerousness. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 3(3), 203–215. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.1996.tb00071.x>
- Salekin, R. T., Rogers, R., & Sewell, K. W. (1997). Construct validity of psychopathy in a female offender sample: A multitraitmultimethod evaluation. *Journal of Abnormal Psychology*, 106(4), 576.
- Sellbom, M., & Tellegen, A. (2019). Factor analysis in psychological assessment research: Common pitfalls and recommendations. *Psychological Assessment*, 31(12), 1428.
- Skeem, J. L., & Cooke, D. J. (2010a). Is criminal behavior a central component of psychopathy? Conceptual directions for resolving the debate. *Psychological Assessment*, 22(2), 433–445. <https://doi.org/10.1037/a0008512>
- Skeem, J. L., & Cooke, D. J. (2010b). One measure does not a construct make: Directions toward reinvigorating psychopathy researchreply to Hare and Neumann (2010). *Psychological Assessment*, 22(2), 455–459. <https://doi.org/10.1037/a0014862>
- Steiger, J. H. (1990). Structural Model Evaluation and Modification: An Interval Estimation Approach. *Multivariate Behavioral Research*. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2502_4
- Travis, J. (2010). After Legal Threat and 3-Year Delay, Paper on Psychopathy to AppearMaybe. *Science*, 328(5984), 1350–1350. <https://doi.org/10.1126/science.328.5984.1350>
- Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/BF02291170>
- Wallace, L., Fido, D., Sumich, A. L., & Heym, N. (2022). A systematic review on the current conceptualisations of successful psychopathy. *Forensic Science International: Mind and Law*, 3, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.fsimpl.2022.100076>
- Yang, M., Wong, S. C., & Coid, J. (2010). The efficacy of violence prediction: A meta-analytic comparison of nine risk assessment tools. *Psychological Bulletin*, 136(5), 740.

CAPÍTULO 2: ENTENDIENDO EL CLIMA ESCOLAR. UN ENFOQUE PSICOMÉTRICO DE RED PARA EXPLORAR DIFERENCIAS Y SIMILITUDES ENTRE INFORMANTES

Introducción

Al observar las discrepancias de opinión entre estudiantes y profesores en un cuestionario sobre clima escolar ¿debemos interpretar que unos tienen mejor información sobre el clima escolar en el establecimiento o que perciben el concepto de forma diferente?

Determinar la raíz de estas diferencias es importante para el diseño de las intervenciones psicopedagógicas sobre la materia y para comprender los efectos del clima escolar sobre el desempeño académico y otros resultados del proceso educativo.

El clima escolar refiere a la calidad y características de las relaciones humanas dentro del establecimiento y sus implicancias para la vida de los educandos (Cohen et al., 2009). Se ha estudiado a partir del modo en que sus participantes perciben los aspectos valóricos, relacionales e institucionales de la vida escolar (Grazia y Molinari, 2020). Es un concepto multidimensional cuya naturaleza es difícil de capturar. Por ello, la literatura especializada ha puesto un gran esfuerzo en desarrollar instrumentos para medirlo, recurriendo en ocasiones a distintos informantes de la vida escolar para abordar el fenómeno desde distintas perspectivas. Por ejemplo, Konold y Cornell (2015) miden el clima escolar usando como informantes a estudiantes y profesores en 340 establecimientos, encontrando importantes coincidencias en sus visiones, pero una mayor consistencia en las respuestas de los estudiantes. Por su parte, Gómez y Gaymard (2014) aplican un diseño experimental en el que el mismo cuestionario de clima escolar es aplicado a estudiantes y profesores reportando un mayor alpha de Cronbach para los primeros. Maxwell et al (2017) estudian cómo incide la identidad social (Tajfel and Turner, 1979) en resultados relevantes en la escuela como el desempeño académico de los estudiantes, usando para ello métricas sobre el sentido de pertenencia a la escuela de estudiantes y de profesores encontrando relevancia de dicha variable en estudiantes, pero no en profesores. De este modo, hay literatura que pareciera inclinar la balanza hacia concluir que los profesores tienen una medición menos informativa sobre el status del clima escolar en la escuela, presumiblemente porque su involucramiento en las prácticas que tensionan la convivencia escolar (como el bullying y la violencia escolar) los afecta en menor grado o tienen la madurez para enfrentarlo que aún no poseen los estudiantes.

Menos atención se ha dado al hecho que por sus distintos roles y modos de participación en la vida escolar, estudiantes y profesores podrían tener diferencias relevantes en el modo en que conciben y se expresan respecto del concepto de clima escolar y, por ende, la forma de operacionalizar dicho concepto debería variar entre ambos grupos informantes.

El objetivo de este estudio es contribuir a reducir esa brecha en la identificación sustantiva de diferencias en la percepción del clima escolar entre los actores que participan del proceso educativo. Ello no solo contribuye a mejorar los métodos de análisis de problemas relacionados con el clima escolar, sino también al desarrollo de métricas más precisas que reflejen de forma fidedigna los constructos y variables latentes involucradas.

Revisión de la literatura

Para estudiar conceptos complejos como el bullying, la salud mental o el clima escolar, la investigación empírica en psicología social y, particularmente la referida al ámbito educativo, frecuentemente involucra múltiples informantes para tener una visión integral que muchas veces sólo es posible mediante la consideración de diferentes perspectivas. Por ejemplo, al estudiar las psicopatologías infantiles, tanto la percepción de los padres como de los infantes son relevantes para revelar distintos aspectos del fenómeno que afecta al niño o la niña y las diferencias observadas en las respuestas entre niños y niñas y sus padres ayudan a identificar psicopatologías infantiles (Reyes 2011). Wang y Degol (2015) revisan la literatura sobre clima escolar y, si bien encuentran que los tests estadísticos sugieren que la percepción reportada por los estudiantes parecen capturar mejor las experiencias escolares asociadas al concepto de clima escolar,

también dan cuenta de un creciente interés por estudios multi-informantes que enriquezcan el análisis del fenómeno. Uno de esos estudios, posterior a Wang y Degol (2015) es el desarrollado por Konold y Shukla (2017) quienes aplican un método multi-informantes y multi-método para validar el constructo de clima escolar encontrando mejoras significativas de incorporar la visión de los profesores en la identificación y valoración del concepto. En el contexto latinoamericano, existe un mayor déficit de investigaciones empíricas que incluyan las perspectivas de múltiples informantes (Bravo-Sanzana et al. 2023).

Al recurrir a informantes estructuralmente diferentes para medir un concepto multidimensional, es esperable que haya discrepancias en sus percepciones. Si ello sólo refleja errores de medición diferenciados por tipo de informante, el análisis de consistencia de los constructos generados para cada tipo de informante ayudará a dilucidar cuál es la mejor fuente para el análisis. Al respecto, en general, los estudios parecieran sugerir que los informantes directos de sus propias experiencias ofrecerían la posibilidad de generar métricas más consistentes que las generadas a partir de terceros. Por ejemplo, respecto al comportamiento parental, Taber (2010) muestra que la percepción de los pupilos es menos precisa para evaluar dicho comportamiento que el autoreporte de los padres. Wang y Degol (2015) revisan estudios que sugieren que las experiencias en la escuela de los estudiantes generan mejores indicadores que los obtenidos desde otros miembros de la comunidad escolar sobre clima escolar y su impacto en desempeño académico y otras variables de interés. Similares conclusiones obtienen Gase et al (2017) al comparar respuestas a un cuestionario sobre clima escolar aplicado a estudiantes, staff administrativo y docente. De acuerdo con su análisis, las percepciones estudiantiles sobre compromiso y seguridad estaban fuertemente relacionadas con los resultados estudiantiles, mientras que las medidas del personal y administrativas mostraban asociaciones más limitadas. Por otro lado, no encuentran asociaciones fuertes entre sus percepción del clima escolar de estudiantes y el staff de las escuelas.

Ahora bien, si las discrepancias entre informantes contienen diferencias relevantes para evaluar el fenómeno y no sólo representan ruidos en la medición, entonces es necesario indagar en las distintas formas en que estos construyen su percepción del constructo bajo análisis. Por ejemplo, Penney y Skilling (2012) estudiando comportamiento criminal en adolescentes, encontraron que el autoreporte de los adolescentes predice mejor condiciones internas sobre desórdenes en el estado de ánimo, pero el reporte de los adultos a cargo sobre sus conductas predice mejor el comportamiento problemático. Por otro lado, Laird y De Los Reyes (2013) muestran que discrepancias entre informantes (padres y adolescentes) pueden predecir la presencia de psicopatología en adolescentes. En el contexto de estudios de clima escolar, Konold y Cornell (2015) observaron en un estudio con 340 escuelas intermedias que las calificaciones de clima escolar obtenidas por estudiantes y profesores mostraron altos niveles de validez convergente de los indicadores especialmente en la evaluación del acoso y el bullying dentro de los establecimientos escolares, pero con mayor robustez entre los estudiantes. No obstante, proveen evidencia que el menor valor obtenido por los indicadores de convergencia en el caso de los profesores se debería a un efecto de visión compartida entre profesores de un mismo establecimiento lo cual reflejaría una menor variación para captar la diversidad de experiencias manifestadas por los estudiantes de un mismo recinto. Por su parte, Waasdorp et al. (2011) encontraron discrepancias significativas entre las percepciones de estudiantes y el personal escolar, observando que estos últimos, a pesar de experimentar más acoso que los estudiantes, tienden a sentirse más seguros y con mayor sentido de pertenencia, posiblemente debido a su rol de supervisión y a que el acoso observado afecta menos sus percepciones personales.

Por lo tanto, hay motivos para pensar que individuos que se ubican en roles estructuralmente diferentes, operacionalizarán de forma diferente constructos multidimensionales como clima escolar. Por ende, sometidos a un mismo instrumento de medición, antes de afirmar que un grupo de ellos presenta evaluaciones más consistentes de la variable latente, es menester entender si están comprendiendo dicha variable latente del mismo modo. Específicamente, en el caso particular de las escuelas, cabe preguntarse si las métricas de clima escolar derivadas de las respuestas de profesores muestran menos consistencia que la de los estudiantes porque no son informantes secundarios o de menor calidad sobre el constructo o si, más bien, ello sucede porque organizan mentalmente el constructo de una forma diferente que no está siendo debidamente representada por los indicadores utilizados en la operacionalización del concepto.

El clima escolar se ha operacionalizado y medido de diversas formas, no existiendo una sola definición consensuada y menos una única operacionalización del constructo. Rudasill et al. (2018) propusieron la

Visión Sistémica del Clima Escolar (SVSC), desde la cual, el clima escolar se define como “*school climate is composed of the affective and cognitive perceptions regarding social interactions, relationships, safety, values, and beliefs held by students, teachers, administrators, and staff within a school*” (p. 13). Este enfoque destaca la multidimensionalidad del clima escolar, considerando las interacciones sociales, relaciones, valores y creencias dentro de la escuela entendida como un microsistema. Wang y Degol (2016) desglosan el concepto de clima escolar en cuatro dominios: académico, comunitario, de seguridad y de entorno institucional, resaltando cómo estos aspectos influyen en los resultados estudiantiles. Lee et al. (2017) elaboraron una herramienta (The School Climate and School Identification Measure) para evaluar el clima escolar y la identificación estudiantil, enfatizando la importancia de la conexión psicológica con la escuela. Marraccini et al. (2020) realizaron un meta-análisis de instrumentos para medir las percepciones estudiantiles del clima escolar, identificando 31 artículos con 26 instrumentos diferentes proporcionando orientación sobre la selección de instrumentos adecuados para cada contexto escolar. En suma, la literatura académica sobre la definición teórica y medición empírica del concepto de clima escolar enfatiza su naturaleza multidimensional y presenta evidencia empírica de discrepancias en la forma que distintos actores dan cuenta del concepto.

En lo relativo a estudiantes y docentes, esas discrepancias pueden atribuirse a sus diferentes roles en el sistema educacional. Por ejemplo, debido a su participación activa en la formulación y aplicación de normativas, los docentes pueden tener una visión más integrada y de largo plazo de la convivencia en la escuela y las relaciones interpersonales en comparación con los estudiantes que podrían tener visiones más focalizadas en el día a día y su relación con otros estudiantes. Por ende, respecto a algunas dimensiones del clima escolar como la seguridad, los estudiantes podrían distinguir entre temas individuales y generales, lo que desde la mirada integral del docente podría ser visto como componentes de un todo más abstracto y complejo. Así mismo, los docentes podrían percibir las normas y la disciplina como herramientas para la gestión del aula y el clima escolar, agrupando estas dimensiones con otras relacionadas con la implementación y conocimiento de las normas; mientras que los estudiantes, quizás, lo verían como parte de una jerarquía que se impone sobre ellos, separando por ende el conocimiento de normativas y reglamentaciones respecto de su implementación práctica.

Un modo apropiado para estudiar cómo los estudiantes y docentes observan un mismo fenómeno desde distintas perspectivas es identificar los patrones de asociación que ellos utilizan al ser indagados sobre materias relacionadas al clima escolar. Es decir, si es posible contar con información comparable desde ambos grupos de individuos sobre temas como seguridad en la escuela, percepción de las normas, pertenencia al establecimiento entre otros, entonces será posible ver cómo difieren las respuestas que dan frente a un mismo set de ítems. En la investigación sobre clima escolar, lo usual ha sido aplicar cuestionarios diseñados para medir las variables latentes asociadas a este constructo. Este proceso incluye la creación de ítems, su agrupación en indicadores y la evaluación de la consistencia interna de estos a partir de las respuestas obtenidas por estudiantes, docentes y otros miembros de la comunidad escolar. Luego, una vez validado estadísticamente el instrumento, se procede a examinar cómo las dimensiones definidas inciden en variables relevantes del contexto escolar, como el rendimiento académico, los niveles de violencia o la incidencia de acoso escolar y cuán bien o mal se ajustan los datos desde diferentes fuentes a esos constructos teóricos.

En todas estas aproximaciones, los constructos y sus dimensiones son diseñadas ex-ante por el equipo investigador. No obstante, para discernir si distintos grupos coinciden o no en sus percepciones sobre el clima escolar, el enfoque metodológico debería ser diferente. En vez de ver qué grupo parece ajustarse más a una operacionalización predefinida de clima escolar, el objetivo de la indagación debería ser comprender cómo los distintos informantes articulan las relaciones entre un mismo set de preguntas, ítems o reactivos.

Al respecto, la psicometría de redes es una rama emergente que es apropiada para esta finalidad. Esta metodología pone el foco en las relaciones entre las preguntas, sin presuponer la existencia de una variable latente subyacente de la cual los ítems de un cuestionario son su operacionalización práctica. La psicometría de redes parte de la base que lo único que se puede afirmar con certeza es que los entrevistados respondieron a una serie de ítems y, eventualmente, desde sus respuestas será posible deducir patrones comunes que den cuenta de la existencia de una o más variables latentes. En caso que éstas no puedan deducirse a partir de las respuestas de un grupo de informantes, pero sí desde otro grupo de informantes, entonces, podrá concluirse que los segundos otorgan mejor información que los primeros, como sería el caso si al hablar de clima escolar, los estudiantes entregasen más contenido informativo que los profesores.

A pesar de las diferencias conceptuales y metodológicas de la psicometría de redes con el análisis factorial tradicional, ambas aproximaciones se complementan para identificar la estructura subyacente de datos psicológicos complejos, tomando como insumo su matriz de correlaciones. En la literatura de psicometría de redes se ha discutido la conexión entre estas dos aproximaciones (Borsboom y Cramer, 2013; Epskamp et al., 2017; 2018; Kan et al. 2020). Al presente, esta rama emergente de la psicometría ha sido eminentemente exploratoria.

Hasta la fecha, no se ha estudiado el constructo de clima escolar a partir de esta metodología. Por otra parte, la investigación específica en psicometría de redes que aborde directamente la convergencia entre informantes estructuralmente diferentes (p.e.j. Seneldir et al 2020) no ha sido ampliamente desarrollada. La mayoría de los estudios en esta área se han centrado en entender la estructura y dinámica de síntomas psicológicos o constructos de personalidad, principalmente desde cuestionarios ya validados. Utilizando esta nueva metodología, el presente estudio busca contribuir a la investigación basándose en múltiples informantes en el contexto del clima escolar. Ello a partir de un cuestionario que en su diseño no tuvo como objetivo el aplicar una escala de clima escolar previamente validada.

Método e informantes

La psicometría de redes es una técnica emergente en el campo de la psicología que se centra en el estudio de las interacciones y las relaciones entre elementos psicológicos, tales como síntomas, trastornos o características de la personalidad, visualizándolos como una red de nodos interconectados.

Esta aproximación es distinta a los métodos psicométricos tradicionales en que las variables empíricas para medir conceptos son interpretadas como manifestaciones parciales de constructos latentes subyacentes. La psicometría de redes modela constructos como sistemas emergentes de las interconexiones causales entre sus componentes. (Schmittmann et al. 2013). Los ítems dejan de ser indicadores, pasando a ser parte integrantes del fenómeno a nivel agregado. Las características del fenómeno se desprenden de los patrones de conexión a nivel local entre sus componentes (Epskamp et al 2018). Los primeros artículos académicos que emplearon esta aproximación en la psicología comenzaron a surgir a inicios de la década del 2010, destacando la investigación de Epskamp et al (2012) que sentó bases metodológicas importantes en el análisis de redes psicológicas. No obstante, sus fundamentos teórico-conceptuales tienen antecedentes, al menos, en el modelo de Ising sobre ferromagnetismo que data de 1925.

Los modelos de psicometría de red asumen que lo único realmente conocido es la correlación empírica entre las variables observadas. Por ejemplo, si se cuenta con los datos de una encuesta de 15 preguntas realizadas a 1000 personas, el análisis factorial se enfocará en estimar en cuántos factores ($f < 15$) se pueden agrupar las 15 preguntas (análisis factorial exploratorio) o, alternativamente, evaluar el ajuste empírico de un modelo teórico predeterminado (análisis factorial confirmatorio). En cambio, en un enfoque desde la psicometría de red no se asume que hay un modelo de variables latentes que estaría en la base del mecanismo generador de los datos obtenidos en la encuesta. Al contrario, se estima de forma dispersa la estructura de correlaciones parciales (aquellas que controlan por el efecto de terceras variables), la cual se trata como una red.

A esta estructura de correlaciones parciales se le aplican métodos propios de la ciencia de las redes, principalmente medidas de centralidad y algoritmos de detección de comunidades. Las primeras dan cuenta de la jerarquía de relevancia entre componentes en función de sus conexiones; mientras que los segundos identifican subconjuntos de componentes densamente interconectados. Esos subgrafos pueden ser interpretados de forma similar a las variables latentes, pero con la diferencia epistemológica que su existencia no proviene desde un marco teórico pre-establecido, ni éstas están explicando la correlación observada entre variables. El enfoque pasa de ser de *top-down*, en que constructos de mayor jerarquía explican a los de menor, a *bottom up*, donde las propiedades agregadas emergen de patrones de interrelación entre sus componentes: los ítems del cuestionario.

Por lo anterior, la psicometría de red es particularmente apropiada para el objetivo de este estudio ya que no requiere predefinir una variable latente, ni especificar las subdimensiones en que ésta estaría dividida, ni a cuál de esas subdimensiones debería tributar cada variable. Por ende, si tenemos una encuesta sobre clima escolar respondida por diferentes informantes, podemos utilizar la psicometría de red para elicitar cómo, en

los hechos, los distintos informantes conciben la relación entre los ítems que contiene el cuestionario. Este enfoque exploratorio permite dar cuenta de las características estructurales en que las redes estimadas a partir de distintos informantes difieren

Una vez analizadas las propiedades de las redes conceptuales, interpretadas las similitudes y diferencias entre estudiantes y docentes e identificados los clusters generados por la estimación, estos pueden ser interpretados como variables latentes (pero emanados desde la evidencia generada por los datos) y, por ende, los resultados se pueden integrar a enfoques tradicionales en psicometría para evaluar su consistencia mediante un análisis factorial confirmatorio.

Para examinar la validez de estas hipótesis, se propone la utilización de un conjunto común de ítems aplicados a diferentes miembros de una comunidad escolar. Para ello, utilizaremos la última encuesta sobre violencia escolar realizada en Chile en 2014 que contiene un conjunto de 26 preguntas pertinentes al clima escolar que fueron respondidas tanto por estudiantes como por docentes. Se encuestaron 38367 estudiantes, 9272 docentes. De ellos, 33069 y 7984, respondieron todas las preguntas asociadas a clima escolar consideradas para este estudio. Las preguntas se encuentran detalladas en el anexo 1 y las estadísticas descriptivas en el anexo 2.

El análisis empírico se realizó en R usando como paquete principal para la estimación de la red los paquetes *EGAnet* para la estimación de la matriz de correlaciones, detección de comunidades y análisis de sensibilidad, *igraph* y *qgraph* para la estimación de medidas de centralidad y el paquete *lavaan* para el análisis confirmatorio de las variables latentes sugeridas a partir del análisis de redes. Los anexos 4 y 5 permiten reproducir los resultados y figuras expuestos a continuación, y contienen también información específica sobre paquetes informáticos utilizados y sus versiones.

Resultados

El primer paso en un análisis de psicometría de redes suele ser constatar si hay variables que son topológicamente equivalentes (análisis de variable única o UVA). Es decir, variables que en la red de relaciones entre variables esencialmente entregan la misma información sobre los constructos estudiados y, por ende, es recomendable eliminar alguno de ellos a no ser que se justifique retenerlos todos en el análisis (Christensen et al, 2023; Golino et al, 2020).

Como en este estudio el objetivo es revelar las diferentes concepciones del clima escolar entre estudiantes y docentes, para el análisis principal de este artículo se justifica retener todas las variables por razones de comparabilidad. De todos modos, el **anexo 3** contiene el UVA donde se puede constatar que algunas variables podrían ser descartadas del análisis con ciertas ganancias estadísticas en consistencia, pero que no cambian sustantivamente los resultados obtenidos.

Estimación de redes

Los grafos 1 y 2 presentan las redes estimadas para estudiantes y docentes respectivamente. En los grafos, cada nodo representa una pregunta del cuestionario y cada vínculo entre dos nodos representa la correlación parcial condicional al resto de la estructura de la red. El color de los vínculos puede ser rojo (para correlaciones negativas) o verde (para correlaciones positivas), por ende, tanto para docentes como para estudiantes, los valores de las variables en el cuestionario se mueven en la misma dirección. Por último, el grosor de cada uno de los vínculos es proporcional a la intensidad de la correlación.

Como puede verse hay variables que no comparten un vínculo. Por ejemplo, las preguntas focalizadas en la sensación de seguridad *sg1* (evitar zonas dentro del establecimiento), *sg2* (ausentarse para evitar riesgos) y *sg3* (evitar zonas en el entorno del establecimiento) con respecto a *pr1* (sentirse orgulloso del establecimiento). Esto significa que estas variables son estructuralmente independientes, de modo tal que no hay relación entre las sensaciones de seguridad y la valoración de ser parte del establecimiento. Sin perjuicio de lo anterior, si hay una relación (aunque leve en el contexto general de la red) entre *sg2* y *pr2* (el deseo de seguir al año siguiente en el colegio). Es decir, claramente los estudiantes y docentes que han considerado ausentarse del

establecimiento para evitar agresiones también han evaluado su permanencia en el recinto al año siguiente, y viceversa.

Por otro lado, hay similitudes relevantes entre ambas redes. Precisamente, las preguntas *sg1*, *sg2* y *sg3* forman una tríada con correlaciones fuertes entre sí en ambas redes, pero particularmente en la red de estudiantes. Lo mismo sucede con las variables *pr1*, *pr2* y *pr3* (sentirse parte del establecimiento). Lo que convierte a ambas tríadas en potenciales subgrafos que conformen variables latentes, aspecto que abordaremos más adelante. Ahora bien, estas dos tríadas aparecen conectadas con el resto de las variables por diversos caminos, pero *sg0* (sentirse seguro en el establecimiento) pareciera cumplir un rol particularmente relevante como intermediador en esas conexiones. También se observan algunas diferencias relevantes en la relación entre variables. Por ejemplo, en la red de estudiantes *tr1* (trato equitativo de los profesores) tiene una correlación positiva (aunque tenue) con *cn6* (se escucha a estudiantes para modificar normas de convivencia), pero esa relación no existe entre profesores. Es decir, a nivel exploratorio hay algunos indicios que los estudiantes relacionan aspectos experienciales (sentirse tratados de forma justa) con formales (formación de las reglas), mientras que en docentes no existiría tal asociación.

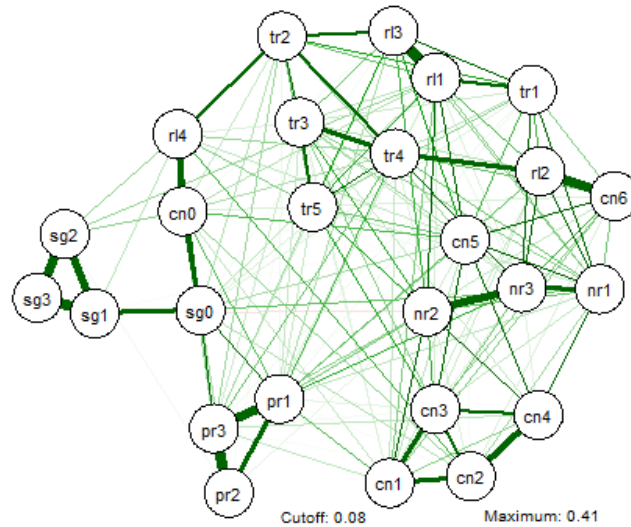


Figura 2-1: Red de ítems (Estudiantes)

Medidas de centralidad

Para indagar con mayor detalle en el rol de algunas preguntas claves en la red de interacciones, se calcularon las medidas de centralidad de fortaleza (*strength centrality*) y de intermediación (*betweenness centrality*) de cada una de las variables. La primera métrica da cuenta de la importancia de un ítem en virtud de la magnitud y cantidad de sus conexiones a nivel local, mientras que la segunda da cuenta de su importancia para la conectividad de la red a nivel global. El resultado se sintetiza en la figura 3.

Como puede verse la fortaleza relativa de los nodos en cada una de las redes siguen un patrón similar en ambas redes, con diferencias menores en el conjunto de las variables. De todos modos, hay algunas excepciones relevantes. Las más destacadas son *tr3* (la relación con el staff del establecimiento), *cn2* (el conocimiento de las reglas por parte de los estudiantes) y el deseo de continuar al año siguiente en el establecimiento, *pr2*. Las tres variables ocupan centralidades mayores entre los profesores que entre los estudiantes, lo que sugiere que para los docentes hay un rol más central en dichos aspectos a la hora de evaluar el clima escolar. En cambio, para los estudiantes, tienen relativamente mayor centralidad las preguntas *pr1* (orgullo con el

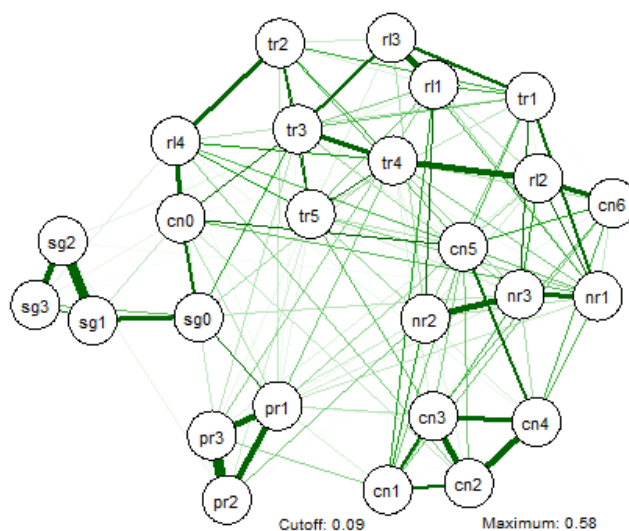


Figura 2-2: Red de ítems (Docentes)

establecimiento), *pr3* (sentirse parte del establecimiento) y *rl1* (sentirse respetado), que dan cuenta del aspecto denominado *student engagement* en la literatura de clima escolar (Groccia, 2018) .

Por su parte, en las centralidades de intermediación, la pregunta por la percepción de seguridad en el establecimiento (*sg0*) ocupa el lugar más central en la red. Esto se debe a que es el mayor puente de interconexión entre las variables que miden seguridad (*sg1*, *sg2*, y *sg3* -relativamente aisladas) y el resto de las variables que componen la red.

Otra variable con alta centralidad de intermediación es *cn0*, la pregunta para calificar directamente la expresión “La convivencia en su establecimiento es...” (cinco valores desde “muy mala” a “muy buena”). Ello da cuenta de la capacidad de los informantes para dar cuenta a nivel global sobre la calidad de la convivencia, y la relación de ésta con los diversos ámbitos del clima escolar. Esta ocupa el segundo lugar en el ranking de centralidades en la red de docentes y el tercero en la red de estudiantes. Para éstos últimos, la relación entre estudiantes (*rl4*) tiene una aun mayor relevancia a la hora de informar sobre clima escolar, mientras que en docentes el mismo ítem no destaca por su centralidad en la estructura. Esto puede implicar que los docentes desconozcan en mayor medida la calidad de las interacciones y vínculos entre estudiantes.

En suma, los resultados del análisis de centralidades sugiere que profesores y estudiantes comparten una estructura de relaciones conceptuales entre variables, pero con una riqueza de detalles sobre las relaciones entre pares de variables que no sólo reflejan el carácter multidimensional del concepto, sino que además se ajusta a las formas en que cada grupo se inserta en la realidad escolar.

Detección de comunidades

Los resultados anteriores sugieren que tanto profesores como estudiantes podrían estar generando información relevante sobre el clima escolar, pero con distintos énfasis. Para evaluar esa posibilidad es relevante estimar los subgrafos que se forman en cada una de la red y su estabilidad. Es decir, identificar subgrupos de preguntas que presentan una mayor intensidad de relaciones causales entre ellas que con el resto variables en la red. Este procedimiento es consistente con el desarrollado en los modelos tradicionales de análisis factorial, siendo la principal diferencia epistemológica que las comunidades emergen de la interacción entre ítems en vez de ser estos últimos indicadores de variables latentes.

Para proceder en esta dirección se ejecutó el algoritmo Louvain (Blondel et al, 2008) en el paquete *EGAnet*

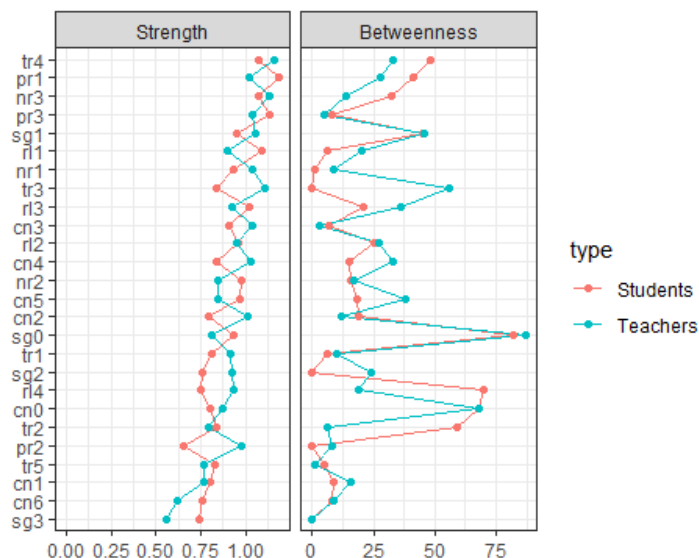


Figura 2-3: Medidas de centralidad

para la detección de comunidades y un bootstrapping que genera múltiples estimaciones de comunidad para evaluar si esas asociaciones son estables a la generación de la red con distintas submuestras de la base de datos. Los resultados aparecen en las figuras 4, 5 y 6. Las figuras 4 y 5 muestran las comunidades que se generaron mediante el método Louvain. En ambos casos, se identificaron cinco comunidades de conceptos. Sólo una de esas comunidades es idéntica entre estudiantes y docentes y está conformada por las preguntas *cn1* (conocer las normas de convivencia del establecimiento), *cn2* (los otros conocen dichas normas), *cn3* (los padres las conocen), *cn4* (los estudiantes entienden las consecuencias de no cumplir las reglas) y *cn5* (los profesores logran hacer cumplir las reglas).

Para interpretar esas diferencias es útil partir observando la pregunta sobre sentirse seguro en el establecimiento, *sg0*, que como se indica anteriormente es la de mayor centralidad de intermediación. En el caso de los docentes esta pregunta aparece agrupada con *sg1*, *sg2* y *sg3* (las preguntas sobre sentimiento de temor o inseguridad en algunos espacios dentro y fuera del establecimiento y sobre decidir ausentarse para evitar agresiones); en el caso de los estudiantes, esta pregunta aparece más vinculada con *rl4* que, como se indicó antes mide la percepción de la relación de los estudiantes entre ellos; *cn0*, la pregunta general sobre valoración de la convivencia y las tres preguntas sobre sentido de pertenencia al establecimiento *pr1*, *pr2* y *pr3*, que en el caso de los docentes forman una comunidad por sí misma. Por lo tanto, (i) la dimensión de seguridad y (ii) el sentido de pertenencia son cada uno por separado dimensiones coherentes internamente para los docentes, pero para los estudiantes, la relación es más ambigua. Ellos separan las preguntas sobre temores y riesgos asociados con asistir y transitar por el establecimiento en una comunidad conceptual y agrupan la sensación general de seguridad con sus relaciones con los pares, la evaluación general de la convivencia en su establecimiento y el sentido de pertenencia al mismo. Lo que sugiere una conceptualización que emerge más desde la experiencia cotidiana que desde constructos abstractos *vis-a-vis* los docentes.

En el caso de los docentes, las relaciones entre estudiantes y la evaluación general de la convivencia en el colegio son parte de una comunidad conceptual que abarca a casi todas las preguntas sobre trato (desde *tr2* a *tr5*, que se refieren a confianza entre estudiantes y profesores, la relación en el staff del colegio, la relación de la dirección con los estudiantes y la de los profesores con apoderados), la capacidad de escucha a los estudiantes y apertura de la dirección al diálogo, *cn6* y *rl2* respectivamente. Es decir, los profesores tienden a agrupar la percepción sobre la calidad de las distintas instancias de relación en la escuela como partes de una misma dimensión. En cambio, los estudiantes agrupan las preguntas sobre trato antes mencionadas junto con *tr1* (el trato de los profesores hacia ellos), *rl1* (la percepción de ser respetados por los profesores o no) y *rl3* (la evaluación sobre si los profesores son buenas personas). Por lo tanto, la percepción de los estudiantes

sobre el trato general en el establecimiento es consistente con una conceptualización más experiencial y directa respecto a su propia inserción y sus interacciones con los miembros de la comunidad que están estructuralmente en otros roles a los suyos.

Lo anterior se ratifica al revisar las vinculaciones que se dan entre las preguntas que hasta ahora no han sido abordadas en los estudiantes. Ellas se refieren a la relación del estudiantado con las reglas y normas del establecimiento (*nr1*, *nr2*, *nr3*, *rl2* y *cn6*). Por su parte, para los docentes, las tres variables sobre normas aparecen más bien vinculadas a la percepción sobre el tipo de trato que da el profesorado a los estudiantes (*rl1*, *rl3* y *tr1*).

En suma, el análisis de comunidades de preguntas sugiere relaciones significativas y diferentes en el modo que estudiantes y profesores agrupan las variables que conforman el cuestionario sobre clima escolar. Las figuras 4 y 5 dan cuenta de los patrones de agrupamiento arrojados por Louvan. Variables del mismo color pertenecen a una misma comunidad. Su tamaño es proporcional a su fortaleza (strength centrality).

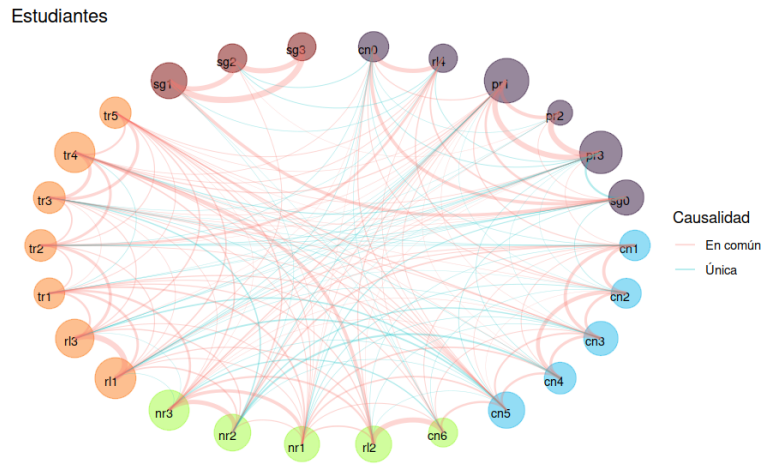


Figura 2-4: Comunidades en la red de estudiantes

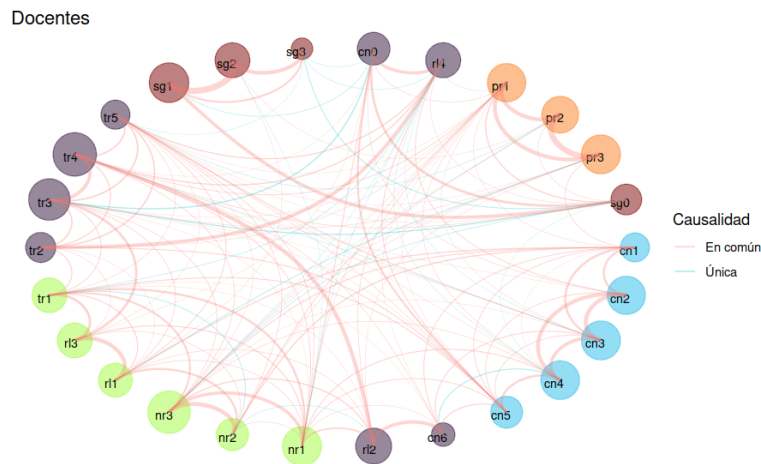


Figura 2-5: Comunidades en la red de docentes

Ahora bien, el análisis anterior podría ser un resultado inestable. Es decir, teóricamente no se puede descartar que el algoritmo de detección de comunidades genere resultados diferentes con submuestras de estudiantes y docentes. Para testear si estas diferencias son productos del azar o son sistemáticas al menos para la muestra generada por la ENVAE 2014, se procedió a hacer un ejercicio de análisis de sensibilidad. Para ello se hicieron 500 iteraciones para generar comunidades de preguntas usando la función `bootEGA` del paquete

EGAnet. Se calculó la estabilidad del emplazamiento de los ítems (*item Stability*) a través de las iteraciones. Sus resultados se resumen a continuación

Item Stability: Students, Louvain

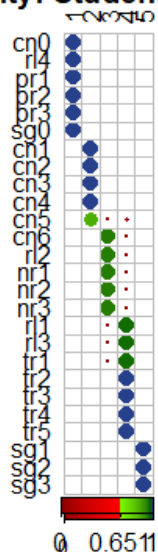


Figura 2-6: Análisis de sensibilidad en la detección de comunidades de ítems - Estudiantes

En el gráfico, se identifica en las filas a cada una de las preguntas y en las columnas, el grupo al que fue asignado en el conjunto de las iteraciones. En las celdas aparecerán puntos de distinto tamaño dependiendo de la proporción de veces que una pregunta aparece asignada a una u otra comunidad. Si el círculo es de color azul significa que en todas las iteraciones, la pregunta fue asignada al mismo grupo. Si es de color verde ello sucedió al menos en un 65% de las ocasiones y, por último, si es de color rojo quiere decir que las asignaciones a una comunidad fueron proporcionalmente pocas y, por ende, es aconsejable revisar si la variable debe o no ser considerada como parte del grupo respectivo. Como puede verse, tanto para estudiantes como para docentes los resultados sugieren que los clusters son estables (todos en azul o a lo más verde). Hay un subconjunto de variables que son relativamente menos consistentes entre docentes que entre estudiantes (las referidas al trato entre las distintas instancias del establecimiento) que para algunas iteraciones sugería dividir en dos grupos, generando para los profesores seis en vez de cinco comunidades. No obstante, ello se da en una proporción menor. Por lo tanto, se puede concluir que la conformación de comunidades de variables es estable y, por ende, pueden ser interpretadas análogamente a variables latentes. Por lo anterior, es posible utilizar las soluciones del algoritmo de detección de comunidades como insumo para análisis factorial confirmatorio.

Ámbitos en común

Si bien el algoritmo de detección de comunidades arroja resultados distintos entre estudiantes y docentes, y los patrones de agrupación difieren excepto por aquel conjunto referido al conocimiento y aplicabilidad de normas, es posible distinguir dentro de estas comunidades subconjuntos de ítems que se mantienen agrupados de igual forma entre informantes. Estos ámbitos en común y la forma en que se agrupan, se resumen en la figura 8 y en la tabla 1.

En la figura 8, aquellos ámbitos unidos por líneas del mismo color constituyen una misma comunidad en una red de informantes. En estudiantes, una comunidad está constituida por *Engagement*, *Convivencia escolar* y *Seguridad subjetiva*. La convivencia con docentes y otros estamentos, forman otra comunidad. El trato horizontal desde la dirección forma una comunidad con la percepción de legitimidad del marco normativo. Respeto a normas y percepción de riesgo -sin conexiones- son comunidades arrojadas directamente por el algoritmo de Louvain.

Item Stability: Teachers, Louvain

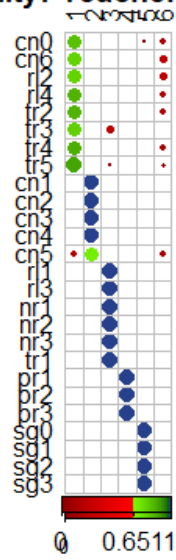


Figura 2-7: Análisis de sensibilidad en la detección de comunidades de ítems - Docentes

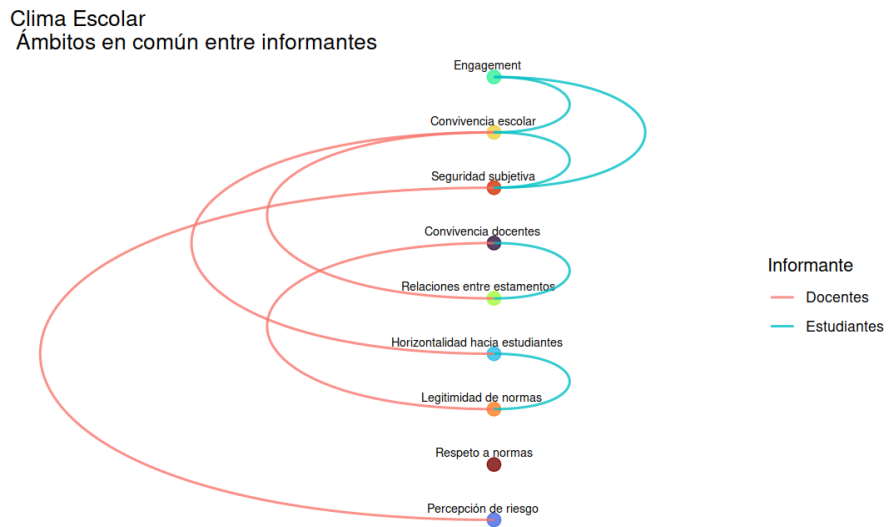


Figura 2-8: Ámbitos en común en comunidades entre informantes

En la red de docentes, *Engagement* es un ámbito independiente; la *convivencia* se evalúa de forma más estrecha en relación a la relación entre estamentos y la horizontalidad entre la dirección y estudiantes. La calidad de la relación entre docentes se vincula a la legitimidad percibida de normas, y la seguridad subjetiva está vinculada a la percepción de riesgo, que incluye la evaluación tanto del establecimiento como de su entorno.

La tabla 2.1 detalla las variables que conforman estos ámbitos en común.

Tabla 2-1: Ámbitos en común entre informantes

Aspecto	Variables	Fraseo
1) Engagement:	pr1	Me siento orgulloso de mi establecimiento
	pr2	Me gustaría seguir en este establecimiento el próximo año
	pr3	Me siento parte de mi establecimiento
2) Convivencia escolar:	cn0	La convivencia en su establecimiento es...
	rl4	Los(as) estudiantes tienen una buena relación entre ellos
3) Convivencia docentes:	rl1	Los(as) profesores(as) me respetan
	rl3	Los(as) profesores(as) de mi establecimiento son buenas personas
	tr1	Los(as) profesores(as) de mi establecimiento le dan un trato equitativo a los(as) estudiantes
4) Relaciones entre estamentos:	tr2	Los profesores tenemos una relación de confianza con los estudiantes
	tr3	Profesores(as), asistentes y directivos tenemos una buena relación
	tr4	La dirección y los(as) estudiantes tienen una buena relación
	tr5	Profesores y apoderados tenemos una relación de respeto
5) Horizontalidad hacia estudiantes:	cn6	Se escucha la opinión de los estudiantes para modificar las normas de convivencia de mi establ
	rl2	La dirección escucha las ideas que plantean los(as) estudiantes
6) Respeto a normas:	cn1	Conozco las normas de convivencia de mi establecimiento
	cn2	Los(as) estudiantes de mi establecimiento conocen lo que está permitido y lo que está prohibi
	cn3	Las normas de convivencia de mi establecimiento son conocidas por los padres y apoderados
	cn4	Los(as) estudiantes de mi establecimiento saben claramente lo que sucederá si no se cumple con
	cn5	Los(as) profesores(as) de mi establecimiento logramos hacer cumplir las normas
7) Legitimidad de normas:	nr1	Cuando los(as) estudiantes rompen las normas, son tratados de forma justa
	nr2	Es importante seguir las normas de mi establecimiento
	nr3	Las normas en mi establecimiento son justas
8) Seguridad subjetiva:	sg0	¿Se siente seguro(a) en su establecimiento?
9) Percepción de riesgo:	sg1	¿Evita ir o pasar por algunos lugares dentro de su establecimiento por miedo a ser atacado(a) o agredido(a) por
	sg2	¿Ha dejado de ir a su establecimiento por miedo a ser atacado(a) o agredido(a) por alguien?
	sg3	¿Evita ir o pasar por algunos lugares en el camino de ida o de vuelta de su establecimiento por miedo a ser atac

Análisis factorial confirmatorio (CFA)

El ajuste de modelos CFA permite cuantificar la pertinencia empírica de patrones de agrupación previamente especificados. De acuerdo a los ámbitos en común derivados analíticamente de los resultados del algoritmo de detección de comunidades, es posible que la diferencia entre estudiantes y docentes a la hora de evaluar el constructo de clima escolar esté en la manera en que éstos relacionan sub-ámbitos, los cuales serían relevantes para ambos. Por otra parte, los resultados de comunidad arrojados por el algoritmo sugieren que la manera en que estudiantes y docentes evalúan el clima escolar son distintos de una manera más fundamental. Mediante índices de ajustes es posible evaluar la pertinencia empírica tanto de las comunidades como de los sub-conjuntos derivados analíticamente del algoritmo de Louvain.

La pertinencia de estos sub-conjuntos se modela como factores correlacionados y también explicados por un factor jerárquico común explícitamente modelado. También se modela el agrupamiento de estos sub-conjuntos en las comunidades arrojadas por Louvain para cada tipo de informante.

Por otra parte, las redes estimadas en ambos tipos de informante dan como resultado redes densamente conexas, a excepción de las variables relacionadas al riesgo percibido de victimización (*sg1*; *sg2* y *sg3*), que forman una triada relativamente aislada del resto de la red en ambos casos. Se evalúa la pertinencia empírica de dichas variables en la formalización del constructo de clima escolar en ambos informantes.

Se utilizó el estimador de máxima verosimilitud (ML) el cual permite calcular criterios de información (AIC y BIC) a los modelos, en de la librería `lavaan` de R. En total se evaluaron 12 modelos en cada grupo de informantes:

- 2 modelos de sub-ámbitos (Jerárquico/correlacionado) +
- 2 modelos que agrupan sub-ámbitos en comunidades Louvain (2 estructuras) +
- 2 Comunidades Louvain modeladas directamente.
- $\times 2$ (Riesgo, con/sin) = 12 para cada informante (2 grupos).

Dichos modelos fueron evaluados mediante índices de ajuste absolutos e incrementales. Los índices absolutos evaluados fueron *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) y *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR); los incrementales fueron el *Comparative Fit Index* (CFI) y *Non-Normed Fit Index* de Tucker y Lewis (1973) (NNFI o TLI). Se utilizaron criterios de corte estándar para evaluar la pertinencia de los modelos, basados en las simulaciones de Hu y Bentler (1999). Para los índices absolutos, donde menores valores son deseables, se consideró como buen ajuste valores menores o iguales a 0.06. Para los índices incrementales, donde valores mayores son deseables, se consideró adecuado entre 0.9 y 0.95. Ningún modelo obtuvo un ajuste superior a 0.95 en dichos coeficientes. Todos los modelos obtuvieron valores de chi-cuadrado significativos.

Para elegir los mejores modelos evaluados en cada grupo de informantes, se buscaron aquellos con simultáneamente buen ajuste en los índices absolutos y ajuste aceptable en los incrementales. Dichos modelos fueron comparados mediante los criterios de información Bayesiano (BIC) y de Akaike (AIC). Estos criterios de información permiten comparar directamente modelos aplicados a los mismos datos empíricos, evaluando el poder explicativo contra la complejidad de cada estructura.

Los modelos que satisfacen dichas condiciones para cada grupo de informantes, ordenados por menor AIC se presentan en la tabla 2.2.

Los resultados dan cuenta que 8 modelos cumplen con las condiciones en el caso de los estudiantes, y sólo 2 para el caso de los docentes. En ambos informantes, todos los modelos que cumplen las condiciones incluyen los sub-conjuntos derivados analíticamente de los resultados comparados del algoritmo de Louvain. Ninguna estructura en que se modela directamente las comunidades arrojadas por el algoritmo cumple con los criterios propuestos.

Para los docentes, ambos modelos satisfactorios incluyen las variables que miden riesgo percibido de victimización. El mejor modelo según los criterios de información es aquel que modela los sub-conjuntos como factores correlacionados; el siguiente es aquel que modela dichos sub-conjuntos agrupados en la

Tabla 2-2: Índices de ajuste en modelos de análisis factorial (selección)

	cfi	tli	rmsea	srmr	aic	bic
Estudiantes						
S/riesgo, común, correlacionado	0.944	0.933	0.048	0.035	1804680	1805243
S/riesgo g.Louvain-estudiantes	0.941	0.932	0.048	0.036	1805596	1806084
S/riesgo g.Louvain-docentes	0.936	0.926	0.05	0.039	1807078	1807558
Riesgo, común, correlacionado	0.947	0.935	0.043	0.031	1807162	1807893
Riesgo, común, jerárquico	0.934	0.926	0.051	0.04	1807530	1807976
Riesgo g.Louvain-estudiantes	0.939	0.931	0.044	0.035	1809546	1810118
Riesgo g.Louvain-docentes	0.935	0.926	0.046	0.037	1810775	1811347
Riesgo común jerárquico	0.926	0.918	0.048	0.04	1813447	1813951
Docentes						
.Riesgo, común, correlacionado	0.933	0.917	0.057	0.043	320346	320954
.Riesgo g.Louvain-docentes	0.925	0.914	0.058	0.046	321072	321547

comunidad arrojada por el algoritmo de Louvain en la red de docentes. Ambos modelos incluyen el ámbito de percepción de riesgo.

Al contrario, en el caso de los estudiantes, los 3 mejores modelos excluyen las variables que miden riesgo. El primero sólo modela los sub-aspectos como factores correlacionados; el segundo como agrupados (explicados) por la comunidad a la que pertenecen en la red de estudiantes, según el algoritmo de Louvain; el tercero los agrupa según la estructura de comunidades en la red de docentes. También es relevante el modelo en cuarto lugar: Este incluye las variables de riesgo y tiene las características deseables de mayores coeficientes incrementales y menores coeficientes absolutos. Los criterios de información sugieren que a pesar de ello, la inclusión de las variables de riesgo no contribuyen a un mejor modelo de clima escolar aplicado a estudiantes.

Las estructuras que modelan directamente las comunidades de Louvain como variables latentes, y aquellas que explicitan el clima escolar como un factor general de mayor jerarquía no cumplen con los criterios propuestos.

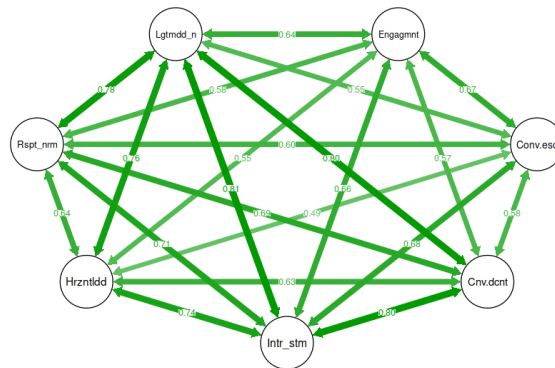


Figura 2-9: Mejor modelo: Estudiantes

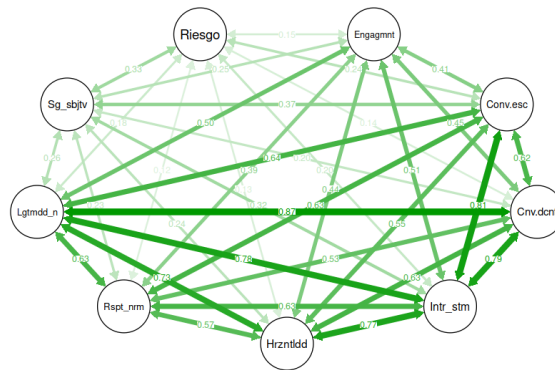


Figura 2-10: Mejor modelo: Docentes

Discusión y conclusiones

El clima escolar, entendido como la percepción de aspectos valóricos, relacionales e institucionales de la vida escolar es un concepto multidimensional que está sujeto a la interpretación de sus distintos actores del proceso educativo, tales como estudiantes y docentes. Las discrepancias en esas percepciones reflejan tanto posibles errores de los instrumentos de medición como diferencias sustanciales en la forma en que participantes de la escuela en distintos roles construyen su percepción del clima escolar.

La literatura en clima escolar ha intentado aproximarse a la medición del concepto y a las diferencias entre estudiantes y docentes desde la premisa que existen variables latentes que definen qué es clima escolar y cuáles son sus dimensiones y, luego, mediante la generación de evidencia se observa cuán bien o mal se ajustan los datos a esas variables latentes y sus dimensiones. Esta práctica es común en estudios empíricos a partir de las metodologías estándar en psicometría.

En este estudio se profundizó en una aproximación complementaria basada en psicometría de redes. Sin tener como insumo una escala conocida y previamente validada, se aplicó en paralelo a profesores y estudiantes esta metodología exploratoria. Ello permitió constatar la existencia de clusters de preguntas consistentes con la noción de variables latentes (aunque no sea necesario definirlas de ese modo). Los ámbitos en común que componen dichos clusters permiten comprender el fenómeno como compuesto de aspectos relevantes para ambos tipos de informantes, que por su posición estructural, o roles en el establecimiento educativo valoran y asocian de forma distinta.

Junto a lo anterior, el método ha permitido identificar preguntas que ocupan posiciones claves en la red conceptual del clima escolar y contrastar su importancia relativa entre distintos actores del sistema educativo. Y por ende, contribuye a matizar la interpretación que trabajos empíricos hagan sobre diferentes valores que le den estudiantes y docentes a las respuestas a preguntas específicas sobre clima escolar. Ello es algo que no resulta natural mediante los métodos tradicionales y, por ende, es un aporte genuino a la literatura sobre la materia desde la metodología de la psicometría de redes.

Los resultados muestran que los estudiantes parecen centrar más su comprensión del clima escolar en aspectos relacionales y de bienestar, posiblemente debido a su directa experiencia con aspectos como el acoso escolar. En cambio, los docentes enfatizan aspectos más generales, manifestando una percepción más abstracta y menos variada. Ello se manifiesta en redes de menor densidad de conexiones entre ítems en su red.

Las redes conceptuales de ambos grupos, aunque comparten estructuras similares, difieren en detalles clave. Por ejemplo, las preguntas sobre seguridad y pertenencia se agrupan de manera distinta entre estudiantes y docentes, reflejando sus perspectivas únicas. Para los estudiantes un buen clima escolar puede amortiguar los efectos de un barrio inseguro y entorno hostil. Su sensación de seguridad está asociada a la calidad de la convivencia entre estudiantes y su nivel de engagement.

Por el contrario, para los docentes, su percepción de seguridad en el establecimiento está estrechamente vinculada a la percepción que tienen sobre el entorno de éste. Mientras que para los escolares, el engagement es parte fundamental de su evaluación de clima escolar, en docentes es un ámbito relativamente periférico y menos relacionado al resto de los aspectos comunes de clima escolar. Estas diferencias se condicen con hallazgos previos en la literatura (Maxwell et al., 2017).

La mayoría de los estudios desde múltiples informantes se ha realizado desde la escala Authoritative School Climate Survey (Konold y Cornell, 2015; Konold y Shulka, 2015, 2017). Uno de los factores latentes de dicha escala es la estructura disciplinaria, que combina la aplicabilidad, legitimidad percibida del marco normativo y la calidad de las relaciones entre estamentos. Nuestros resultados dan cuenta de una relación más compleja entre estos aspectos. En el caso de los estudiantes, la legitimidad percibida está estrechamente relacionada a un trato más horizontal, en que éstos puedan incidir en los marcos normativos que los rigen. En ambos casos, la percepción de legitimidad de las normas está mas estrechamente relacionada a la calidad de relaciones entre los distintos agentes que a variables relacionada al conocimiento y aplicabilidad del marco normativo. Estos hallazgos sugieren que el clima escolar no puede ser comprendido plenamente sin considerar estas diferencias en percepción, y pueden ser relevantes a la hora de mejorar estos entornos formativos.

Futuras investigaciones tendrán que abordar la replicabilidad de los resultados obtenidos. Si ese esfuerzo resulta exitoso, habrá evidencia relevante sobre el uso de la psicometría de redes para estudiar fenómenos complejos tanto dentro como fuera del sistema escolar y un nuevo método para confrontar las dificultades empíricas de estudiar fenómenos donde hay informantes claves en posiciones diferentes dentro del sistema estudiado.

Limitaciones

El presente estudio no toma en cuenta la naturaleza anidada propia de la información recogida en un mismo salón y establecimiento, asumiendo la independencia de observaciones tanto en los análisis de redes como en los de variable latente. No se corroboró si la violación de dicho supuesto incide en los resultados presentados.

Por otra parte, la selección de esta nueva metodología de redes, así como la estructura desconocida del conjunto de preguntas no permitieron hacer uso de la matriz MTMM (multi-trait-multi-method), que es un método estándar y bien desarrollado en la literatura de variable latente cuando se utilizan múltiples informantes y un cuestionario validado previamente (p.e.j. Konold y Cornell, 2015; Konold y Shulka, 2015 y 2017).

Las estructuras de variable latente pueden mejorarse. Al utilizar el criterio de sub-conjuntos en común del algoritmo de Louvain en su especificación, se creó una variable latente explicando sólo una variable empírica, y ésta fue escindida de su comunidad Louvain (*sg0*, sentirse seguro en el establecimiento). En el caso de los docentes, en que los mejores modelos incluyen la variable de riesgo, al reagrupar *sg0* a su comunidad empírica se obtendría un modelo con menos variables latentes, en un subconjunto que demostró ser estable según el análisis de sensibilidad del algoritmo de Louvain a través de re-muestreos.

Referencias

- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 2008(10), P10008.
- Borsboom, D., & Cramer, A. O. J. (2013). Network Analysis: An Integrative Approach to the Structure of Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 91-121. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185608>
- Bravo-Sanzana, M. V., Varela, J., Terán-Mendoza, O., & Rodríguez-Rivas, M. E. (2023). Measuring school social climate in Latin America: the need for multidimensional and multi-informant tests—A systematic review. *Frontiers in psychology*, 14, 1190432.
- Christensen, A. P., Garrido, L. E., & Golino, H. (2023). Unique variable analysis: A network psychometrics method to detect local dependence. *Multivariate Behavioral Research*, 58(6), 1165-1182.
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M., & Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers college record*, 111(1), 180-213.
- Epskamp, S., Borsboom, D., & Fried, E. I. (2018). Estimating Psychological Networks and their Accuracy: A Tutorial Paper. *Behavior Research Methods*, 50(1), 195-212. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-017-0862-1>
- Epskamp, S., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., Schmittmann, V. D., & Borsboom, D. (2012). qgraph: Network Visualizations of Relationships in Psychometric Data. *Journal of Statistical Software*, 48(4), 1-18. Disponible en: <https://www.jstatsoft.org/article/view/v048i04>
- Epskamp, S., Maris, G., Waldorp, L. J., & Borsboom, D. (2018). Network psychometrics. *The Wiley handbook of psychometric testing: A multidisciplinary reference on survey, scale and test development*, 953-986.
- Epskamp, S., Rhemtulla, M., & Borsboom, D. (2017). Generalized network psychometrics: Combining network and latent variable models. *Psychometrika*, 82, 904-927.
- Gase, L. N., Gomez, L. M., Kuo, T., Glenn, B. A., Inkelas, M., & Ponce, N. A. (2017). Relationships Among Student, Staff, and Administrative Measures of School Climate and Student Health and Academic Outcomes. *Journal of School Health*, 87(5), 319–328. doi:10.1111/josh.12501
- Golino HF, Epskamp S (2017) Exploratory graph analysis: A new approach for estimating the number of dimensions in psychological research. *PLoS ONE* 12(6): e0174035. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174035>
- Golino, HF., Shi, D., Christensen, A. P., Garrido, L. E., Nieto, M. D., Sadana, R., Thiagarajan, J. A., & Martínez-Molina, A. (2020). Investigating the Performance of Exploratory Graph Analysis and Traditional Techniques to Identify the Number of Latent Factors: A Simulation and Tutorial. *Psychological Methods*. <http://dx.doi.org/10.1037/met0000255>
- Gómez, A. S., and S. Gaymard. 2014. “The Perception of School Climate in Two Secondary Schools during the Implementation of a Peer Support Program.” *Electronic Journal of Research in Education Psychology* 12 (2): 509–540.
- Groccia, J. E. (2018). What is student engagement?. *New directions for teaching and learning*, 2018(154), 11-20.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Kan, K. J., de Jonge, H., van der Maas, H. L., Levine, S. Z., & Epskamp, S. (2020). How to compare psychometric factor and network models. *Journal of Intelligence*, 8(4), 35.
- Konold, T. R., & Cornell, D. (2015). Multilevel multitrait-multimethod latent analysis of structurally different and interchangeable raters of school climate. *Psychological Assessment*, 27(3), 1097-1109.

- Konold, T. R., & Shukla, K. (2015). Estimating School Climate Traits Across Multiple Informants: An Illustration of a Multitrait–Multimethod Validation Through Latent Variable Modeling. *Educational Assessment, 22*(1), 54–69. doi:10.1080/10627197.2016.1271705
- Konold, T. R., & Shukla, K. D. (2017). Estimating School Climate Traits Across Multiple Informants: An Illustration of a Multitrait–Multimethod Validation Through Latent Variable Modeling. *Educational Assessment, 22*, 54-69
- Laird, R. D., & De Los Reyes, A. (2012). Testing Informant Discrepancies as Predictors of Early Adolescent Psychopathology: Why Difference Scores Cannot Tell You What You Want to Know and How Polynomial Regression May. *Journal of Abnormal Child Psychology, 41*(1), 1–14. doi:10.1007/s10802-012-9659-y
- Lee, E., Reynolds, K. J., Subasic, E., Bromhead, D., Lin, H., Marinov, V., & Smithson, M. (2017). School Climate and School Identification Measure–Student (SCASIM-St) [Database record]. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t64164-000>
- Marraccini, M. E., Fang, Y., Levine, S. P., Chin, A. J., & Pittleman, C. (2019). Measuring Student Perceptions of School Climate: A Systematic Review and Ecological Content Analysis. *School Mental Health, 12*(2), 195–221. doi:10.1007/s12310-019-09348-8
- Maxwell, S., Katherine J., Lee, E.; Subasic, E. y D Bromhead (2017): The Impact of School Climate and School Identification on Academic Achievement: Multilevel Modeling with Student and Teacher Data. *Frontiers in Psychology* <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.02069/full>
- Penney, S. R., & Skilling, T. A. (2012). Moderators of informant agreement in the assessment of adolescent psychopathology: Extension to a forensic sample. *Psychological Assessment, 24*(2), 386–401. doi:10.1037/a0025693
- Reyes, A. (2011). Introduction to the Special Section: More Than Measurement Error: Discovering Meaning Behind Informant Discrepancies in Clinical Assessments of Children and Adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology, 40*, 1-9. DOI: 10.1080/15374416.2011.533405
- Schmittmann, V. D., Cramer, A. O., Waldorp, L. J., Epskamp, S., Kievit, R. A., & Borsboom, D. (2013). Deconstructing the construct: A network perspective on psychological phenomena. *New ideas in psychology, 31*(1), 43-53.
- Seneldir, A., Akirmak, U., & Halfon, S. (2022). Cross-informant compatibility of depression symptoms in children: a network approach. *Child Psychiatry & Human Development, 1-12*.
- Stillman, S. B., P. Stillman, L. Martinez, J. Freedman, A. L. Jensen, and C. Leet. 2017. “Strengthening Social Emotional Learning with Student, Teacher, and Schoolwide Assessments.” *Journal of Applied Developmental Psychology*. doi:10.1016/j.appdev.2017.07.010.
- Taber, S. M. (2010). The veridicality of children’s reports of parenting: A review of factors contributing to parent–child discrepancies. *Clinical Psychology Review, 30*(8), 999–1010. doi:10.1016/j.cpr.2010.06.014
- Tajfel, H., and Turner, J. (1979). “An integrative theory of intergroup conflict,” in *The Social Psychology of Intergroup Relations*, eds W. G. Austin and S. Worchel (Pacific Grove, CA: Brooks & Cole), 33–47
- Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika, 38*(1), 1-10.
- Waasdorp, T. E., Pas, E. T., O’Brennan, L. M., & Bradshaw, C. P. (2011). A Multilevel Perspective on the Climate of Bullying: Discrepancies Among Students, School Staff, and Parents. *Journal of School Violence, 10*(2), 115–132. doi:10.1080/15388220.2010.539164
- Wang, M. T. (2009). School climate support for behavioral and psychological adjustment: testing the mediating effect of social competence. *School Psychology Quarterly, 24*, 240–251.

Anexos

La presente investigación fue posible gracias al aporte de investigadores y desarrolladores de *software libre*. Para mantener el espíritu de diseño reproducible (y porque añadirlos haría el presente documento inabarcable) todos los scripts que generan los análisis de datos, tablas y figuras aquí presentados y mencionados están disponibles y debidamente rotulados en el repositorio <https://github.com/E-Mendez/Thesis/> .

Prontamente se pondrá a disposición el *template* que genera el presente documento. Con ello, se busca instar a que otros estudiantes de la **Universidad del Desarrollo** escriban su proyecto de tesis utilizando **Rmarkdown**.

En este proyecto sólo se utilizaron herramientas de *software libre* y por lo tanto no fue posible incluir la tipografía **Arial**, con licencia de propietario. Salvo ello, este documento cumple con los lineamientos del N°1/2017 VRPG, VIPECE y VID: *Normas para la elaboración y presentación de monografías para optar a grado académico o título profesional*.