

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



**PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL INSTRUMENTO SCRAMBLED
ADAPTIVE MATRICES EN ESCOLARES DE HUANCAYO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
BACHILLERA EN PSICOLOGÍA**

AUTORA

Pacheco Sihuas, Leyla Claudina

ASESORA

Blumen Cohen, Sheyla

2021

Agradecimiento

Gracias al Colegio de Huancayo, por abrirme las puertas de la institución y darme todas las facilidades para poder realizar la investigación.

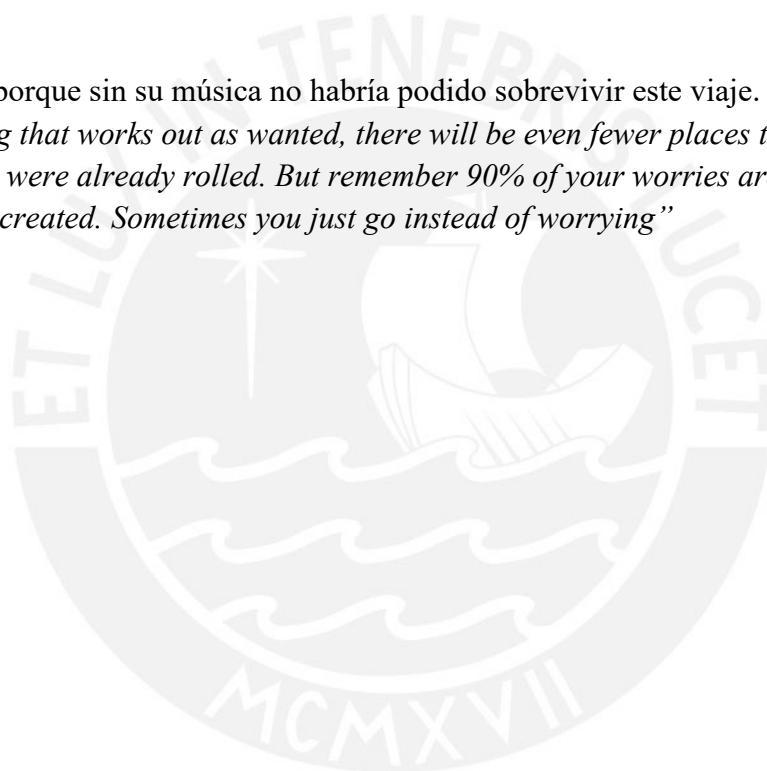
Gracias a mi asesora Sheyla, por todo el apoyo y las enseñanzas importantes.

Gracias a Michelly y sus papás, Christel, Franco y Male por acompañarme en las aventuras de los viajes a Huancayo.

Gracias a mis padres, panda y a todas las personas que me ayudaron con su apoyo y paciencia.

Gracias a BTS, porque sin su música no habría podido sobrevivir este viaje.

“There’s nothing that works out as wanted, there will be even fewer places to hide. It may feel like the dice were already rolled. But remember 90% of your worries are an imaginary swamp that you created. Sometimes you just go instead of worrying”



Comentario de la autora

Bajo el paradigma positivista en el que la gente solo se enfoca en el indicador de éxito o de como sobresalir, las pruebas de inteligencia han sido usadas para discriminar y justificar malos tratos. Pero las pruebas de inteligencia hacen más que solo segregar por rangos; su finalidad real es ayudar a las personas, dar información saber qué mejorar y como promover el desarrollo.

Son una herramienta de desarrollo y no un puntaje con el cual filtrar personas.



RESUMEN

El presente estudio evaluó las propiedades psicométricas de la prueba de inteligencia eductiva *Scrambled Adaptive Matrices* (SAM, por sus siglas en inglés) de Klein, Raven y Fodor (2018), en alumnos de secundaria de Huancayo ($N= 308$, $DE= 26.17$), en un rango de edad de 12 a 19 años. A fin de asegurar la validez de proceso de respuesta y una adecuada traducción, se realizaron entrevistas cognitivas. En el caso de la validez, se aplicó el test SAM junto con la prueba de Matrices Progresivas de Raven (RPM, por sus siglas en inglés; Raven, 1998). Asimismo, se evaluó la validez de criterio con los resultados y notas de matemática, y la validez de comparación de medias con la lengua materna de los alumnos. Por último, la confiabilidad se analizó mediante la técnica de test re-test. Los resultados de la evaluación de validez fueron variados. Por un lado, en la validez convergente entre SAM y RPM se obtuvo una relación significativa y fuerte ($r= .51$, $p<.001$). Sin embargo, en la validez de criterio se vio una correlación no significativa baja ($p<.056$; $r=.10$). Además, en la validez por comparación de medias era significativa con un tamaño de efecto fuerte ($p<.001$, $d=0.8$), yendo en contra de lo esperado por la teoría. En el caso de la confiabilidad, se encontró una correlación significativa y alta entre las dos aplicaciones ($r= 0.90$). Todo esto lleva a confirmar que la prueba cuenta con validez y confiabilidad, pero se recomienda hacer más investigaciones sobre todo considerando la carga cultural.

Palabras clave: Inteligencia, Matrices progresivas de Raven, Factor g, *Scrambled Adaptive Matrices*

ABSTRACT

The present study evaluated the psychometric properties of Scrambled Adaptive Matrices (or SAM), a test that measure eductive intelligence (Klein, Raven, & Fodor, 2018). This was evaluated in high school students from Huancayo ($N= 308$, $DE= 26.17$), of an age range of 12 to 19 years. In order to ensure response process validity and adequate translation, cognitive interviews were conducted. To judge validity, the SAM test was applied together with the Raven's Progressive Matrices Test (RPM; Raven, 1998). Likewise, criterion validity was evaluated with mathematics scores, and mean comparison validity with the student's native language. Finally, reliability was analyzed using the test-retest technique. The results of the validity assessment were varied. On the one hand, in the convergent validity between SAM and RPM a significant and strong relationship was obtained ($r= .51$, $p<.001$). However, in criterion validity, a low non-significant correlation was seen ($p<.056$; $r=.10$). Furthermore, in the validity by comparison of means it was significant with a strong effect size ($p<.001$, $d=0.8$), going against what was expected by the theory. The results of reliability show a significant and high correlation between the two applications ($r=.90$). All this leads to confirm that the test has validity and reliability, but further research is recommended, especially considering the cultural load.

Keywords: Intelligence, Raven Progressive Matrices, G factor, Scrambled Adaptive Matrices

**PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL INSTRUMENTO SCRAMBLED
ADAPTIVE MATRICES EN ESCOLARES DE HUANCAYO**

Tabla de contenidos

INTRODUCCIÓN	5
Teorías de la inteligencia psicométrica	5
Teoría del Factor g	6
Mediciones de la capacidad eductiva	7
Test de Matrices Progresivas de Raven (RPM)	7
Scrambled Adaptive Matrices (SAM)	9
MÉTODO	12
Participantes	12
Medición	14
Procedimiento	15
Análisis de datos	16
RESULTADOS	18
Entrevistas cognitivas	18
Entrevista cognitiva para indicaciones	18
Validación de proceso de respuesta	20
Validación con evidencia externa	23
Medidas de confiabilidad	23
DISCUSIÓN	25
REFERENCIAS	30
ANEXOS	35

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones en relación con la medida de la inteligencia resultan de gran relevancia para la Psicología, brindando herramientas de diagnóstico en distintas áreas. Entre ellas, se resalta la educativa, la laboral y la médica (Picone, Orsini, Pezzuti, 2017), a fin de tener indicadores sobre estas personas para poder ayudarlos en su desarrollo.

En primer lugar, en el ámbito educacional los instrumentos psicométricos son usados para detectar a alumnos dotados de altas capacidades cognitivas, así como para identificar estudiantes con problemas de aprendizaje. A fin de poder tomar medidas especiales que aseguren su desarrollo propicio de ambos casos (Almeida, Guisande, Primi, Lemos, 2015; Picone et al., 2017). En segundo lugar, en el ámbito laboral, diversos estudios relacionan la inteligencia con el éxito profesional debido a su relación con habilidades cognitivas de liderazgo, como la solución de problemas y toma de decisiones (Schmidt & Hunter, 1998 citado en Tenopyr, 2002; Gottfredson, 1997). En tercer lugar, con relación al ámbito médico, las pruebas de inteligencia son utilizadas como indicadores del estado neurofisiológico de los pacientes o como pronosticadores de enfermedades neurodegenerativas (Barca y Peralbo, 2002, Watkins, Lei, & Canivez, 2007 citado en Almeida et al., 2015).

A fin de poder darle estos usos a los instrumentos psicométricos, es necesario evaluar sus propiedades. Para esto, primero es necesario comprender los fundamentos de los mismos, es decir las teorías que están a la base. En este caso, la prueba psicométrica a evaluar responde a la teoría psicométrica de la inteligencia, las cuales nacen para poder buscar medir esta capacidad.

Teorías de la inteligencia psicométrica

Las teorías psicométricas surgen dentro de un paradigma positivista, el cual toma fuerza durante el siglo XX. En este contexto, el conocimiento científico tenía como fin el uso de instrumentos objetivos que sean confiables y con validez (Villamizar & Donoso, 2013). En estas circunstancias, aparecen distintos autores que crean novedosas formas de medir la inteligencia. Un claro ejemplo de esto, es James M. Cattell (1860- 1944) iniciando con test sensorio motores basados en la observación. Otro ejemplo también son Binet y Simon, que en 1905, implementan escalas cognitivas enfocadas en los procesos cognitivos, como la memoria y la atención. También surge Terman en 1916, quien implementará el concepto de coeficiente intelectual (Muñiz, 2010). Asimismo, de forma simultánea en 1904 y 1905, aparecen

descubrimientos que marcan el curso de la psicometría en relación con el constructo de la inteligencia, y la estadística usada en las pruebas: la teoría de Spearman del factor general o factor *g* (Sternberg, 2000).

El factor general o factor *g*, fue basado en la observación de la correlación entre la capacidad de discriminación perceptiva y capacidad intelectual (manifestado en resultados académicos). La lógica planteada tras este descubrimiento fue que, al existir una correlación entre estas dos habilidades, se prueba la presencia de un factor que genera aspectos en común, al mismo tiempo, se presenta de otro factor que genera la diferenciación (Sternberg, 2000). De esta forma se concluye que existe un factor integrado o factor *g*, el cual es transversal a los procesos cognitivos. Este se encuentra como base de las habilidad verbales, numéricas y espaciales (Snow, Kyllonen & Machalek, 1984 citado en Raven, 2000a; Colom & Flores-Mendoza, 2001; Raven, 1998). De esta forma, Spearman plantea su teoría, creando un factor capaz de cuantificar la inteligencia, caracterizado por ser común a todas las personas y ser la base de las funciones cognitivas.

Teoría del Factor g

El factor *g*, es dividido en dos tipos de capacidades distintas: la capacidad reproductiva y la capacidad eductiva. Las cuales son analógicas a lo descrito por Cattell y Horn (Cattell, 1963), donde la capacidad reproductiva equivale a la inteligencia cristalizada, y la capacidad eductiva es semejante a la inteligencia fluida.

En el caso de la capacidad reproductiva se centra en el poder absorber y reproducir información brindada por el ambiente. Es decir, el poder recordar datos que se han dado de forma explícita (Raven, 2000a; Liporace, Varela- Mallou, Casullo & Boubeta, 2003). Esta capacidad se relaciona con la maduración del sistema nervioso y el desarrollo de la zona cerebral frontoparietal, las cuales se ven afectadas por las situaciones del ambiente de desarrollo (Descio, Navas -Sanchez, Sanchez- Gonzales, Regis, Robles, Franco, Guzman- DeVilloria, Barreno & Arango, 2011 citado en Ramírez- Benítez, Lorenzo- González, Díaz, Bringas, 2013). Es así como, esta capacidad es influenciada por el ambiente, lo cual ocurre principalmente en experiencias de la etapa escolar y universitaria (Cattell, 1963; Liporace et al., 2003).

Por otro lado, la capacidad eductiva se define como el poder de brindar sentido y significado a la información (Raven, 2002; Raven, 1998). En este sentido, implica el extraer relaciones entre elementos desorganizados, para proceder a sistematizarlos mediante patrones.

Esta capacidad es considerada de alta importancia para procesos de adaptación, desarrollo y aprendizaje, debido a su base más biológica e innata (Cattell, 1963; Liporace et al., 2003; Colom et al., 2001; Desco et al., 2011 citado en Ramírez- Benítez et al., 2013; Raven, 2000a; Sternberg, 2000).

Mediciones de la capacidad eductiva

En consecuencia, de la aparición del factor general, surgen instrumentos que buscan medir el constructo, siendo un ejemplo el Test de Dominós, prueba aplicable desde los 12 años que contempla la influencia cultural (Thorne, Villegas, Martínez, Rosesel, Twanama, 1985). Otro test usado es el Test de factor G en las escalas 1,2, y 3 de Catell, caracterizado por no tener un condicionante cultural, y tener variedad de escalas para poder abarcar un rango amplio de edad (Comes, Díaz, De la rosa & Moliner, 2008). Además, también está el Test de Matrices de Raven, una prueba con casi un siglo de uso, y con la característica de poder ser usada en variedad de contextos y con un rango de edad muy amplio (Raven, 2000a).

Test de Matrices Progresivas de Raven (RPM)

Una de las pruebas de inteligencia más usadas es el Test de Matrices Progresivas de Raven, el cual está basado en la teoría de Spearman. Los esposos Raven parten del supuesto de la existencia del factor general para crear una prueba que mide la capacidad eductiva en las personas. Para esto utilizan figuras sin significado (matrices) para completar diseños, mediante la identificación correcta de patrones abstractos. El Test se compone de una serie matrices de 3x3, con una sección incompleta. Además, se muestran 6 opciones para que la persona pueda elegir la imagen que complete el diseño (Raven, 2000a; Picone et al., 2017).

Ante los estímulos visuales (matrices), la persona debe observar las relaciones entre ellas e identificar los patrones “en el caos” para encontrar la respuesta correcta. Es en este ejercicio es donde se puede observar el uso de la capacidad de dar sentido a la información desordenada, yendo más allá de lo percibido para encontrar una solución en base a patrones. Se espera que esta sistematización ocurra de forma intuitiva por el sujeto, por ello es que la prueba presenta un tiempo límite de dos minutos por ítem (Raven, Court & Raven, 1996; Raven & Raven, 2003; Colom et al., 2001; Raven, 1998).

El Test de Matrices Progresivas de Raven ha logrado ser uno de los instrumentos psicológicos con mayor uso en la psicometría, logrando tener una validez y confiabilidad muy alta en grupos de contextos muy variados, ejemplos claros de esto es el uso de la prueba en

China, Canadá, Nueva Zelanda, Checoslovaquia, Estados Unidos de América, Cuba, Argentina, Inglaterra, Brasil, Perú, entre otros países (Liporace et al., 2003; Raven, 2000a; Valcárcel, Martínez, Bouza, Solozabal, 2000; Colom et al., 2001).

Las investigaciones sobre el RPM concluyen que la prueba es válida en variedad de contextos; a pesar de las diferencias de orígenes étnicos, diferencias económicas, de estado de salud, acceso a servicios, y presencia de desarrollo tecnológico (Raven, 2002; Raven, 2008 citado en Klein, Raven, & Fodor, 2018). Esto parece estar en relación con la característica de la prueba de ausencia de conocimientos previos concretos, lo cual incluye conocimiento de lenguaje. Este aspecto es primordial, puesto que al ser una prueba enfocada en figuras sin significados no es necesario un conocimiento fuerte en el lenguaje para poder tener un buen desempeño (Raven, 2008 citado en Klein et al., 2018; Valcárcel et al., 2000).

Asimismo, existen otras características del test creado por los esposos Raven que lo hacen uno de los instrumentos psicométricos más usados. Una de ellas es el amplio rango de edades a las que se puede impartir la prueba, la cual se puede tomar desde los 4 años para adelante. De la misma forma, las Matrices Progresivas de Raven puede ser aplicada de forma individual, como colectiva; siendo así muy flexibles al contexto y las necesidades de la evaluación (Raven, 1998, Valcárcel et al., 2000).

El test de Matrices Progresivas ha sido usado en distintas partes del mundo incluyendo el Perú. Uno de los primeros estudios realizados en el país fue con 4000 niños peruanos de zonas rurales, donde se encontró que los niños presentaban resultados menores a los correspondientes a su edad (Raven, 1998 citado en Raven 2000a). Otro estudio realizado en el Perú fue la validación de la versión abreviada del Test de Matrices de Raven en el 2010, con 244 alumnos de un colegio de Chaclacayo. Para evaluar la confiabilidad de la versión abreviada se utilizó el método de mitades (0.8) y el Alpha de Cronbach (0.86), donde se concluyó la alta confiabilidad de esta versión de la prueba Raven (Grajeda, 2010).

El estudio más reciente con la prueba Raven en el Perú es una adaptación del 2014 (Vásquez, Mayute, Bédon & Murillo). En el cual se realizó una validación del Test de Matrices Progresivas Versión Coloreada. Se evaluó a 2496 alumnos de primero a sexto de primaria en un colegio de Lima Metropolitana. Se encontró que el instrumento poseía un nivel de validez adecuado, sustentando por un alto nivel de varianza (0.76) y presentar una única dimensión, coincidiendo con lo esperado según teoría (Vásquez et al., 2014). En cuanto a la confiabilidad, se obtuvo altos niveles mediante el KR20 (0.91) (Vásquez et al., 2014).

El test RPM posee distintos aspectos positivos que la han llevado a ser uno de los instrumentos psicológicos más usados; sin embargo, los cambios por la globalización e

industrialización, generan que las metodologías tradicionales de instrumentos psicológicos tengan dificultad para adaptarse a los nuevos panoramas (Klein et al., 2018). Desde hace unas décadas se vive un auge tecnológico y digital, donde las herramientas usadas como el lápiz y papel están siendo reemplazadas por computadoras. De la misma manera, el incremento de acceso a la información ha facilitado el filtrado de las respuestas correctas de los instrumentos psicométricos, contaminando los resultados; siendo uno de los casos más comunes el Test de RPM. Adicionalmente, este instrumento no ha sido actualizado en casi un siglo, lo cual implica que puede no estar respondiendo a los cambios que han estado sucediendo a nivel de la capacidad intelectual; ocurriendo así un posible problema de estabilidad (Klein et al., 2018).

Scrambled Adaptive Matrices (SAM)

Ante los cambios en el acceso a la información y la necesidad de actualización de la prueba RPM, surge el Test de Matrices Adaptativas Combinadas [*Scrambled Adaptive Matrices*]. Esta prueba, también conocida como “SAM” por sus siglas en inglés, fue creada por Klein, Raven y Fodor (2018) en base al Test de Matrices Progresivas (Raven, 1998).

A nivel de formato, la prueba SAM conserva el estilo de matrices de 3x3 y figuras sin significado; no obstante, se diferencian en cuanto a la estructura de la tarea. La prueba SAM propone que en lugar de buscar la figura que cobre sentido para completar el espacio vacío, se debe encontrar dos figuras de orden incorrecto para intercambiarlas. De esta manera busca que haya sentido en la línea vertical y horizontal de la matriz. A pesar de que esta diferencia en la indicación pareciera agregarle dificultad a la tarea, no es el caos. Los autores argumentan que en la prueba SAM, a diferencia de la prueba Raven, puede haber más de una respuesta correcta y esto se considera al momento de evaluar a la persona. Además, se brinda la facilidad de que la persona no tiene que imaginar cómo sería el nuevo orden de las matrices, sino que puede probarlo en el programa, para así confirmar o rechazar su hipótesis.

El participante tiene máximo 2 minutos por ítem, luego de ese tiempo la tarea siguiente empieza automáticamente. Se obtiene puntaje, cuando el ítem enviado es el correcto, o cuando en los intentos realizados durante dos minutos la persona realizó el cambio adecuado. El Test SAM combina las cuatro versiones del Test de Raven. En este sentido, el SAM es a color, como la versión a color para niños de la prueba Raven; y tiene 25 ítems, una cantidad menor a la prueba Raven estándar y similar a la versión abreviada. Este aspecto le brinda una mayor flexibilidad respecto a la edad de los participantes, ya que la misma versión puede ser aplicada a niños y adultos (Raven, 2000b; Raven, 1998).

Klein, Raven y Fodor (2018) diseñaron la prueba mediante el uso de la Teoría de la Respuesta al Ítem, o TRI por sus siglas. Esta teoría se caracteriza por tener en ítems discriminativos, los cuales facilitan colocar a la examinado en una categoría (Barak & English, 2002). Esta característica implica que la prueba se realiza en una menor cantidad de tiempo, a comparación de su antecesora (RPM), siendo así que su duración es de aproximadamente 25 minutos (Klein et al., 2018). Asimismo, debido a este modelo SAM puede adaptar su nivel de dificultad según como el participante va desarrollando su prueba (Barak & English, 2002). Esto se debe a 2 factores: el primero es la base de datos, en la cual se tiene variedad de ítems desde donde se eligen las preguntas aleatorias para el participante. Un segundo factor es que al iniciar el test se da una estimación de la capacidad del examinado, y luego mediante la respuesta que va brindando se va recalculando la capacidad para ajustar los ítems presentados (Klein et al., 2018). Al mismo tiempo, gracias a estas características la prueba se asegura la estabilidad en el tiempo, con la constante actualización de la base de datos y normas que se crean tras la aplicación del instrumento.

En relación con la modalidad en línea de su aplicación, tenemos que: (a) esta modalidad evita el uso del lápiz y papel, reduciendo gastos a largo plazo al usar el instrumento y contribuyendo a minimizar el impacto ambiental (Barak & English, 2002). (b) Además, facilita el acceso asincrónico a la prueba por parte de los evaluadores y participantes. (c) Posibilita la aplicación colectiva en línea del instrumento (Klein et al., 2018).

Validez del Test SAM

El test SAM fue validado mediante distintos estudios en contextos educativos y de organizaciones laborales, contando con una muestra de 15000 personas de Hungría, Filipinas y China. La población fue muy variada en cuanto a lengua materna (inglés o húngaro), y nivel institucional (estudiantes de primaria, secundaria, universitarios, profesionales, personas con poca educación formal previa) (Klein et al., 2018).

Uno de los estudios fue en escolares de 5to de primaria, en los cuales la edad promedio era de 11 años, y con la prueba en idioma húngaro. En este estudio en específico, se tiene que a nivel de validez existe un nivel adecuado, en relación a pruebas de motivación y matemáticas. En estas pruebas, existían distintas variables situacionales, como la motivación para dar la prueba y el tiempo disponible para poder brindarla. Se encontró que estas variables no afectan el rendimiento en el test. Asimismo, se consideraron variables culturales, pero no se encontró evidencia de influencia cultural de algún tipo (con una medida de error de +/-2). Además,

durante las 11 situaciones de evaluación, en unas se examinó las variables personales, pero éstas no parecían influenciar el puntaje personal (Klein et al., 2018).

Actualmente, uno de los instrumentos psicométricos más usadas es el test de Matrices Progresivas de Raven (Almeida et al., 2008; Flynn, 1987 citado en Liporace et al., 2003; Valcárcel et al., 2000). No obstante, como se mencionó, debido a la ausencia de actualización y los cambios de la era digital, se ve necesaria la presencia de un instrumento psicométrico que tenga la misma validez y beneficios del test de Matrices Progresivas de Raven y que responda a las nuevas demandas de la sociedad. Ello cobra especial relevancia en países como el Perú, donde existe una variedad cultural grande; además, de brechas de acceso a servicios como la educación y salud (Degregori, 2003). Es así como se ve necesaria la validación del Test de Matrices Adaptativas Combinadas (SAM).

Asimismo, se ve importante validar el instrumento SAM en un contexto como la ciudad de Huancayo en Junín. Esto, debido a que la prueba SAM posee un rango de edad muy amplio. lo cual corresponde con las características educativas de la región. Las cuales muestran un rango amplio de edades de estudiantes por grado, siendo así que aproximadamente la mitad de los alumnos de primaria y secundaria no están en el grado escolar que deberían según su edad (INEI, 2018). Además, la ciudad de Huancayo, ha estado mostrando variedad cambios guiados a la implementación de tecnología, como por ejemplo la política educativa de “una laptop por niño”, o la creación de un centro de Apoyo a la tecnología e innovación (CATI) (Económica, 2017; Andina, 2018; Laura & Bolivar, 2009; Región Junín, sf.).

Así pues, la ciudad de Huancayo posee las herramientas digitales que permiten poder validar el Test de Matrices Adaptativas Combinadas, y al mismo tiempo este instrumento posee las características para responder a las exigencias del contexto. Considerando todo lo anterior, se tiene como objetivo el evaluar las propiedades psicométricas del instrumento SAM en una población de estudiantes de quinto de primaria hasta quinto de secundaria de un colegio de la ciudad de Huancayo en Perú. A fin de lograr esto, se plantea realizar una validación de proceso para las indicaciones y averiguar las variables influyentes en la realización de la prueba. Asimismo, para evaluar la validez se usó la prueba de Matrices Progresivas de Raven, las notas de matemática y la lengua materna. En el caso de la confiabilidad, se realizó el método test re-test para observar la estabilidad temporal.

MÉTODO

Participantes

Para la validación del proceso de respuesta, se realizaron entrevistas cognitivas en dos fases. La primera fase se llevó a cabo con 7 alumnos de una escuela rural a las afueras de Lima, siendo 6 de los participantes de sexo femenino y uno de sexo masculino. Se tuvo como criterio de inclusión que sean estudiantes de secundaria en un colegio rural y hayan realizado la prueba SAM.

Para la segunda fase de entrevistas cognitivas participaron 5 alumnos cuyas edades oscilaban entre 10 y 18 años, siendo 5 hombres y 1 mujer. En este caso se tuvo como criterio de inclusión el estudiar en un colegio de Huancayo, estar cursando secundaria, y no haber rendido ni la prueba SAM, ni la prueba RPM.

Para la siguiente etapa del estudio se contó con una muestra de participantes conformada por 308 alumnos. Ellos tenían un rango de edad desde los 10 años hasta 19 años ($M=15.18$; $DE= 1.374$). De la población total, hubo 167 participantes mujeres y 141 varones. El 9.1% de participantes eran de primero de secundaria, el 13.3% de segundo de secundaria, el 17.2% de tercero de secundaria, el 34.4% de cuarto de secundaria, y el 26% de quinto de secundaria. Asimismo, se sabía que el 92.9% ($N= 286$) de la población tiene como lengua materna el castellano, y el 7.1% ($N=22$) tiene como lengua materna el quechua.

De igual manera, se conoce que el promedio de notas de matemática iba desde 08 hasta 20 ($M=12.8$). En relación a las familias, se conoce que el 8.4% de alumnos viven en familias donde la madre no tiene ningún grado de educación, el 54.9% tiene una madre con escolaridad de primaria completa, el 32.1% tiene una madre con escolaridad de secundaria completa, y el 4.5% tiene una madre cuya escolaridad es de educación superior.

Por último, es pertinente agregar que en base a la ubicación geográfica del centro educativo se tiene que la mayoría de la población participante pertenece a un nivel socioeconómico C (IPSOS, 2009).

En el momento de la aplicación de la prueba, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: (1) Los participantes eran estudiantes entre primer año de secundaria y quinto año de secundaria. (2) Debido a la característica visual de los ítems, se excluyeron a los participantes que estaban diagnosticados con algún tipo de limitación visual, como ceguera, enfermedad del daltonismo, o asociados. (3) La muestra constó de personas que se encuentran estudiando en la ciudad Huancayo.

Para la realización de esta investigación se recurrió a alumnos de un único colegio ubicado la ciudad de Huancayo. El muestreo se realizó por arbitrariedad, y se dio en tres etapas. La primera etapa consistió en el contacto con el colegio, la coordinación de fechas de evaluación, la firma de un consentimiento escrito a favor del cuidado del alumno (Anexo a), y pactar el compromiso para la devolución de resultados. La segunda etapa fue la aplicación de la prueba con la traducción piloto en un colegio rural, con la respectiva entrevista cognitiva para la mejora de las indicaciones. La tercera etapa fueron entrevistas cognitivas con un alumno de cada grado del colegio en Huancayo, a fin de probar si existía alguna dificultad que tener en cuenta en las aplicaciones grupales, y ver si se lograba comprender la prueba. La última etapa fue la aplicación grupal por aula, donde se explicó a los alumnos sobre el objetivo de la investigación y en la consistencia de la prueba. En este mismo espacio se les leyó un asentimiento oral (Anexo B) para que, los que estén de acuerdo, den su aprobación para participar.

Los consentimientos usados se elaboraron en base a las consideraciones éticas para la investigación con seres humanos y animales del Reglamento del Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos y Animales (s.f.) de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Tanto en el consentimiento informado, como en el asentimiento verbal, se explicó la naturaleza del estudio, sus objetivos, la voluntariedad, la confidencialidad y anonimato de la información a recaudar. En este sentido, mediante este documento se aseguró que los datos personales de los participantes no serían divulgados ni usados con una finalidad distinta a la del presente trabajo.

Asimismo, al ser una investigación que hace uso de herramientas tecnológicas, se usa como marco de referencia las estipulaciones de Harvey y Carlson (2003); sin embargo, es importante recalcar que su escrito brinda sugerencias éticas sobre el manejo de la tecnología en el desarrollo de la psicología, pero desde un enfoque clínico. Por ello, se optó por extrapolar las recomendaciones para poder llevarlas a cabo en la presente aplicación en campo. Considerando esto, se respetó los siguientes puntos para la aplicación: (1) La información recolectada de los participantes sólo será almacenada por un máximo de 3 años. (2) La información recolectada de la prueba permaneció en una red cerrada de computadoras para el almacenamiento de los resultados. (3) Las personas que aplicaron la prueba poseían un manejo pertinente del sistema de prueba SAM.

Medición

La primera entrevista cognitiva se realizó por sondeo verbal, con la finalidad de encontrar aspectos que mejorar en las indicaciones. Para esto se hicieron preguntas relacionadas a la comprensión y opinión de las instrucciones.

Para la segunda etapa de entrevistas cognitivas, se utilizó el método de en voz alta, esto a fin de conocer las variables influyentes en el proceso de responder la prueba. En este caso las preguntas iniciales eran “¿En qué estás pensando?”, pero tuvieron que ser sustituidas por otras más concretas, debido a que la población mostraba resistencia a responder dicha pregunta. Por ello, las preguntas se cambiaron por unas más directas y menos abstractas “¿En qué te estás fijando ahora?”, “¿Qué estás buscando?”, entre otras.

Asimismo, para obtener información sobre el contexto de la población, se realizó un cuestionario a una trabajadora del psicopedagógico del colegio. Esta entrevista se dividió en temáticas: características de la población a nivel emocional, cognitivo, y familiar (anexo C).

En relación a la población participante, a fin de obtener los datos importantes se aplicó una **Ficha sociodemográfica**. Esta incluyó el sexo de los participantes, la edad de cada uno, el grado de estudio actual, y la constancia de manejo de herramientas tecnológicas por los participantes. Este último punto, debido a respuestas difusas encontradas, se optó por no tomarlo en cuenta.

Asimismo, se aplicó el *Scrambled Adaptive Matrices -SAM* (Klein, Raven & Fodor, 2018). El objetivo de este instrumento es medir el nivel de capacidad eductiva en las personas. Esta capacidad parte de un modelo unidimensional basado en la teoría del factor general. La prueba evalúa esta capacidad mediante el uso de figuras sin significado, las cuales el participante debe ordenar de forma que tenga un sentido vertical y horizontal. Está compuesto por 25 ítems, los cuales deben ser resueltos en un máximo de dos minutos cada uno.

El test SAM ha sido validado en distintos ámbitos. En el caso del espacio educacional se tiene que obtuvo una validez convergente de 0.68, en correlación con la prueba de las Matrices Progresivas Estandarizadas de Raven (Klein et al., 2018). Además de ello, también se relaciona con la Escala de Renzulli para calificación de las Características de Comportamiento de los Estudiantes Superiores, donde se encontró una alta relación con la planificación, motivación, aprendizaje y el área matemática ($r = 0.55$ hasta 0.45). Asimismo, se relacionaron variables como el nivel socioeconómico ($r = 0.4$) y con notas escolares ($r = 0.55$) (Klein et al., 2018).

Para la confiabilidad, se encontró que presenta un error estándar por debajo de 0,35, significando un coeficiente de fiabilidad de aproximadamente 0.9. Asimismo, mediante el uso del método test re-test se obtuvo que existen altas correlaciones de 0.85, de 0.93, y de 0.93 al relacionar los puntajes obtenidos en tres semanas distintas (Klein et al. 2018).

Para evaluar la validez externa convergente se usará el *Test de Matrices Raven versión estándar -SPM (Raven & Raven, 1998)*. Esta prueba, al igual que el test SAM, busca medir la capacidad eductiva, por ende, es unidimensional. La prueba consta de una serie de matrices con diseños que siguen un patrón y es deber del evaluado encontrar la ficha que continúe la lógica previamente establecida. Este instrumento consiste en 36 ítems, y tiene un tiempo aproximado de 40 a 90 minutos en total.

A nivel de validez de la prueba, se tiene que puntuó 0.8 y 0.9 en correlación con la prueba de vocabulario de Mill Hill y otras pruebas de inteligencia como el WISC (Raven, 2000a). Asimismo, en la literatura, variedad de autores reportan que la consistencia interna tiene un valor modal de 0.91 (Raven et al., 2000 citado en Raven & Raven, 2003; Raven, 1941). En el Perú existen investigaciones que demuestran su alto nivel de validez, siendo así que arroja 0.86 en una validez convergente con la prueba de Terman y Binet (Lizarraga, 1967). En relación con la confiabilidad, usando el método de dos mitades, se encontró que es de 0.88 (Lizarraga, 1967).

Procedimiento

Para la presente investigación se inició con el contacto de los autores, a fin de obtener su autorización para la evaluación de las propiedades psicométricas de la prueba en la población de la ciudad de Huancayo. Luego de ello, se procedió a la traducción de las instrucciones del test de Matrices Adaptativas Combinadas. Para estos procesos se contó con el apoyo de los autores originales y de una experta en temas de inteligencia y psicología educativa. Posteriormente se realizó un piloto de la prueba, con estudiantes de un colegio en la región Lima provincia, con características similares a nivel de acceso a internet, grado educativo y nivel socioeconómico. Al finalizar el piloto, se les brindó un consentimiento oral para la realización de algunas preguntas sobre la prueba que había realizado. En este grupo focal se utilizó la entrevista cognitiva, a fin de comprobar la pertinencia de la traducción de las instrucciones. Para esto, la entrevista fue más directa y racional, enfocándose en la comprensión de las indicaciones.

En Huancayo se procedió a realizar otras entrevistas cognitivas, pero ahora utilizando la técnica de voz alta, para poder observar las variables que podrían relacionarse con el ambiente educativo (Oliden, 2003). En esta situación se trabajó con un alumno por grado, se les dio un asentimiento informado de forma oral, y si aceptaban se proseguía con la entrevista. En esta se les pedía explicitar todo aquello que pensarán mientras daban la prueba.

En relación a las entrevistas realizadas, es necesario mencionar que, al poseer un carácter cualitativo, han seguido criterios de rigor y de integridad, a fin de asegurar su validez (Nóblega, Vera, y Gutiérrez, 2018).

En este sentido, se siguió el criterio de transparencia, con el cual se cumplió al reportar todo aquello que fue encontrado en las entrevistas, así como al reconocer el aprendizaje bidireccional de la experiencia (Nóblega et al., 2018). Con respecto al criterio de coherencia, se cumplió con este criterio, debido a que se planteó la investigación con una compatibilidad entre la epistemología y el método usado (Nóblega et al., 2018). Por último, se aseguró el criterio de fundamentación al haber realizado la interpretación y el análisis en los resultados empíricos obtenidos (Stecher, 2010).

Posteriormente, se procedió a realizar la aplicación del instrumento psicométrico. Para esto se creó un cronograma para la aplicación por salones de forma física, siendo así que cada salón pasaría por la prueba SAM en un aula de computadoras, y en un aula aparte se le aplicaría la prueba de RPM. Previo a la aplicación se creaba y subía la base de datos del salón al sistema de la prueba SAM, para de esta forma tener listo la dinámica.

Una vez en los salones, se les decía brevemente las normas de convivencia. Luego, se les daba el asentimiento oral (Anexo B), y se concluía con las indicaciones de la prueba. Cada alumno buscaba el link correspondiente a su nombre y datos, para luego proceder a realizar la prueba.

Análisis de datos

Para el análisis de datos de la fase cualitativa de la validación por proceso de respuesta, se utilizó el análisis temático inductivo. De esta forma se podría sistematizar, identificar, y reportar los patrones encontrados. Esto fue realizado para ambas entrevistas cognitivas.

Tras la recolección de datos en la institución educativa, se evaluó la confiabilidad de la prueba mediante el uso de la técnica de test re test, a fin de obtener el coeficiente de estabilidad temporal. A nivel de la validación, se usó la evidencia externa de forma convergente, mediante la aplicación del Test de Matrices Progresivas de Raven. Asimismo, se planteó validez

mediante criterio, utilizando las notas más recientes de matemática. También, se consideró validez por diferencia de medianas, al buscar la ausencia de una diferencia significativa que vaya de la mano con la teoría. En este caso se utilizó la lengua materna, esperando que no haya diferencias significativas entre los alumnos quechua hablantes e hispanohablantes, para así cumplir con las características que se supone la prueba tiene.

Cabe resaltar que todos los datos serán procesados mediante el uso del programa IBM SPSS Statistics versión 24.



RESULTADOS

A fin de evaluar de forma adecuada las propiedades psicométricas de la prueba *Scrambled Adaptive Matrices*, se realizó una validación de proceso de respuesta, mediante entrevistas cognitivas. Esto a fin de una adaptación lingüística adecuada y de conocer las variables relacionadas a la prueba. Asimismo, para evaluar la validez con evidencia externa (Oliden, 2003), se utilizó la validación convergente, con el uso de la prueba Matrices de Raven. Para la validación concurrente simultánea, con el uso del criterio “promedio de notas de matemática más recientes”. Además, una validez basada en la comparación de medias, siendo así que se buscó comprobar la ausencia de diferencias significativas en los puntajes de personas con distintas lenguas maternas (Argumedo, Nóbrega, Bárrig & Otiniano, 2016), tal como lo indica la teoría. En adición, para evaluar la confiabilidad, se utilizó el método test re-test, con una diferencia de una semana tal como lo plantea el artículo original de Klein, Raven y Fodor (2018).

Entrevistas cognitivas

Entrevista cognitiva para indicaciones

A 7 alumnos de secundaria, que había rendido la prueba SAM, se le realizó un grupo focal utilizando la entrevista cognitiva con modalidad de sondeo verbal. Esto a fin de validar si el proceso de respuesta se estaba viendo influenciado específicamente por las indicaciones. En este sentido, se plantearon preguntas relacionadas a las instrucciones y la percepción de las mismas. Se obtuvo tres temas principales: “indicaciones confusas”, “no saber el significado de las palabras”, “No hubo lectura” y “Ayuda externa”.

En primer lugar, en relación a lo reportado por los participantes se encontró una poca comprensión de las indicaciones, por ello surge el tema “indicaciones confusas”.

“Todo no entendí, no sabía qué hacer, solo me guiaba porque había cosas similares”
(Participante 6, 3ro secundaria, hombre).

“Había una pequeña explicación, en uno te decía 2 y luego 3, era confuso (haciendo referencia a los ejercicios de práctica)” (Participante 3, 3ro secundaria, mujer).

Como se muestra en la cita, se hace referencia a que los alumnos no entendían lo que leían, debido a que sentían las oraciones mal estructuradas y confusas. En este sentido mucho reportaban haber leído, pero no saber qué hacer al momento de iniciar la prueba.

Asimismo, el segundo tema se relaciona a las indicaciones no comprendidas debido no conocer el significado de palabras claves para entender las indicaciones.

“P3: Me sonaba extraño, porque decía <<vertical>> y <<horizontal>>, como que confunde. -P5: Yo lo relacione con la columna vertebral, es decir vertical; y alguien echado, horizontal, pero sin eso no lo sabría” (Participante 3 y Participante 5, mujeres, estudiantes de tercero de secundaria).

En la cita se evidencia, una ausencia de comprensión de la regla, causado por el desconocimiento de algunas palabras utilizadas en las indicaciones. La principal confusión ocurría en el uso de términos como “vertical” y “horizontal”, lo cual llevaba a algunos alumnos a tener estrategias para entender el significado.

En el caso del tercer tema, “No hubo lectura”, se vincula con el hecho de que participantes reportaron no haber leído las indicaciones o haberlas leído de forma parcial.

“Yo creo que la letra era muy pequeña, y mucho texto. Por eso no nos animamos a leer, solo leímos la primera parte (...) imágenes, para que mejor comprendan y no sé... aburre leyendo” (Participante 3, mujer, 3ro de secundaria).

“P7: Yo creo que sí imágenes, porque a los jóvenes nos aburren las letras. Con eso hubiera sido más que suficiente. P5: sí deberían considerarlo, porque ahora en el país muy poco leen, hay muy pocas personas que hacen lectura” (Participante 7 y Participante 5, mujer, estudiante de 3ro secundaria).

En las citas, se reporta que la ausencia de lectura se justifica por ser un texto muy largo, o visualmente poco agradable. En este sentido, brindan sugerencias relacionadas a indicaciones más visuales, reconociendo que esta es una característica de la población actual a la que pertenecen.

Por último, los participantes reconocieron haber recibido o brindado ayuda a sus compañeros durante la realización de la prueba. Por ello el tema “Ayuda externa”.

“P3 y P7: yo pregunté a mis compañeros -P1: Pues, no se me fue el tiempo, porque yo veía el tiempo y buscaba solución, pero también ayudaba a los demás, y me alcanzó el tiempo.” (Participante 3, Participante 7, Participante 1, mujeres, estudiantes de tercero de secundaria).

Como se ve en la cita, los participantes experimentaron el ayudar o ser ayudados, como una consecuencia de no haber comprendido las indicaciones de la prueba, siendo así que no entendían la lógica de la prueba y repetían lo que decían sus compañeros.

En consideración de todo lo anterior, se modificó las indicaciones y se uniformizaron las instrucciones orales que acompañan el inicio de la prueba. De esta manera, las frases “La regla era que verticalmente, el número de los cuadrados, y horizontalmente el color de los cuadrados sea el mismo”, fueron reemplazadas por “En esta tarea la regla era que a nivel vertical haya la misma cantidad de cuadrados en cada ficha, y que a nivel horizontal el color de los cuadrados de cada ficha sea el mismo”.

Este cambio también se llevó a cabo en las demás tareas. Es así como se simplificaron muchas oraciones compuestas, para facilitar su lectura y comprensión. De igual manera, se tomó como sugerencia las consideraciones para la redacción de ítems en investigaciones transculturales. Ello debido a que una de las características que busca tener la prueba SAM es la ausencia de carga cultural, para que pueda ser utilizada en distintos contextos. Por ello se consideraron recomendaciones dadas por Werner y Campbell (1970 citado en Vergara & Balluerka, 2000) para la adaptación de instrumentos evitando sesgos culturales. Las sugerencias consistían en la predominancia de uso de frases cortas, las oraciones en voz activa, preferir utilizar sustantivos en lugar de pronombre. Así como, el evitar metáforas o coloquialismos, en su lugar intentar enfocar las ideas principales de las oraciones de la manera más concreta posible.

Validación de proceso de respuesta

A fin de verificar que los procesos que intervienen en la relación sujeto - ítem (Oliden, 2003), se realizó 5 entrevistas cognitivas (una por cada grado de educación secundaria). En las cuales se obtuvo 4 temas referenciales: (1) carga afectiva, (2) dinámica persona - computadora, (3) comprensión lectora, (4) dinámica de ítems.

Tabla 1

Sistematización de variables encontradas durante entrevistas cognitivas

Variable	Situación identificada	Verbatims	Explicación
Carga afectiva	Hace referencia a las valoraciones al inicio y durante el proceso de respuesta de la prueba SAM. Se encontró una valoración positiva por la dinámica relacionada a un juego.	<i>"Me hace recordar a los rompecabezas, intercambias fichas para que esté ordenado. Me gustan los rompecabezas"</i> (P3, 85%, tercero de secundaria).	Los afectos positivos a la prueba se relacionan a la dinámica y favorecen su aproximación inicial.
	Aunque, también se encontró afectos negativos, relacionados a la inseguridad, tanto a nivel de característica personal, como por consecuencia del rendimiento en la prueba. De igual manera, dentro de los afectos negativos se encontró sensación de frustración, relacionada a una conducta de dejar de intentar.	<i>"No lo sé, no pienso, no pasa nada en mi mente"</i> (P1, 36%, primero de secundaria). <i>(Aparecen 3 ítems complicados y deja pasar el tiempo sin responder) "me sentí muy nervioso con las estas preguntas, sentí que ya no me iba tan bien" (...)</i> <i>(aparece un ejercicio más sencillo) "no entiendo... creo que no está bien... no estoy seguro"</i> (P3, 85%, tercero de secundaria).	Los afectos negativos, detienen la conducta; y generan mayores emociones negativas, lo cual termina bloqueando procesos cognitivos.
Dinámica persona-computadora	La dinámica de intercambiar fichas era poco ergonómica para el uso que ellos le dan a la computadora. En este sentido había dificultad para la adaptación a la forma en la que se realiza la prueba.	<i>"no estoy acostumbrado a usar mouse"</i> (P2, 53%, segundo de secundaria). <i>"no funciona arrastrando (movió rápidamente el mouse y varios clics)"</i> (P5, 2%, quinto de secundaria).	Al no poder manejar la computadora y por ende, la prueba; había una demora en poder realizar los ejercicios (principalmente los iniciales).

Comprensión lectora	<p>Algunos alumnos a pesar de tener la opción de leer las instrucciones, optaron por no revisarlas, generando que no estén seguros de qué hacer. Asimismo, también parecía haber problemas de comprensión lectora, más relacionados al nivel cognitivo, ya que, a pesar de leer las instrucciones, la idea no era entendida.</p>	<p><i>"Entendí (con las indicaciones) que debo formar una figura"</i> (P5, 2%, quinto de secundaria).</p> <hr/> <p><i>"No sé qué hacer (no leyó el feedback), siento que todo tiene que tener un orden en la ficha de acá (esquina superior derecha)"</i> (P4, incompleto, cuarto de secundaria).</p>	<p>La ausencia de comprensión sobre las instrucciones, hacía que la aproximación a la prueba fuera más intuitiva, lo cual no necesariamente era beneficioso para el rendimiento de la misma.</p>
Dinámica de ítems	<p>Al resolver los ítems (no las tareas de práctica) se veía en los participantes algunas tendencias. Una de ellas, era el querer solucionar toda la prueba a partir de las reglas que leyeron/encontraron en las tareas de práctica. En sentido, intentaban resolver el test, forzando reglas que no necesariamente eran las adecuadas. Principalmente, porque solían intentar dar lógica a las fichas a partir de la tarea de práctica 3. Asimismo, se tenía una tendencia de "intento y error", con una aproximación al azar.</p>	<p><i>"para resolver este ejercicio era cuestión de ver donde estaban las formas, el círculo, como el ejercicio 1 (referencia a la tarea de práctica 1) (...). En este, al sumar los dos de arriba y del costado te da la suma del final, como el de cuadrados (referencia a la tarea de práctica 3)"</i> (P3, 85%, tercero de secundaria).</p> <hr/> <p><i>"No estoy seguro" (puso deshacer varias veces, ignoró el feedback, y siguió intentando al azar</i> (P5, 2%, quinto de secundaria).</p>	<p>Se identificaron estrategias comúnmente utilizadas por los estudiantes, principalmente el intento y error. Una hipótesis que surge es que puede ser una posible consecuencia de la ausencia de comprensión de las indicaciones.</p>

Validación con evidencia externa

Con la finalidad de estimar la validez de la prueba SAM ($DE= 26.17, p<.001$) en español, se evaluó la validez convergente con otra prueba que mida la inteligencia eductiva, es decir la prueba de Matrices Progresivas de Raven ($DE= 26.17, p<.001$). Ambas pruebas mostraron tener muestras no normales, por lo que tras realizar un análisis de correlaciones bivariadas con la rho de Spearman, se encontró una relación fuerte y directa ($r= .51, p<.001$), bajo los criterios utilizados para las investigaciones en ciencias sociales, donde una relación mayor a 0.5 es considerada alta (Cohen, 1988).

En relación a la validez por criterio, se utilizó la prueba SAM con el criterio de “notas de matemática más recientes” ($DE= 12.37, p<.001$). Al analizar mediante rho de Spearman se obtuvo una relación no significativa ($p<.056; r=.10$), considerando el punto de corte de .05 (Molina Arias, 2017). Sin embargo, cabe resaltar, que es una relación no significativa por una diferencia mínima de .006.

Asimismo, se realizó una validez basada en comparación de medianas entre grupo. En este caso, la comparación es entre las personas que rindieron el SAM cuya lengua materna es el castellano ($p<.001$) y las personas cuya lengua materna es el quechua ($p=.06$), fue significativo (Cohen, 1988). Según teoría no debería haber diferencias significativas, debido a la ausencia de carga cultural (Klein et al., 2018).

Al ser una muestra normal (castellano) y otra no normal (quechua), se comparó usando la U de Mann Whitney. En la cual se obtuvo que existían diferencias significativas ($p<.002$), yendo en contra de lo esperado por la teoría. Asimismo, considerando el criterio de Cohen (1988), esta diferencia tiene un tamaño de efecto grande ($d= 0.8$)

Medidas de confiabilidad

Por último, para obtener evidencia de confiabilidad se usó el método test re-test de la prueba SAM. Es decir, la prueba se aplicó en dos ocasiones a una misma población, en el intervalo de una semana. Tras la realización de la aplicación del SAM ($p= .05$) y del re-test (SAM R; $p= .08$), se evaluó la relación mediante la rho de Spearman, resultando en una relación fuerte y directa ($r= .90$), según el criterio de Cohen (Mezulis, Abramson, Hyde & Hankin, 2004).

Es necesario mencionar que entre ambas aplicaciones se encontró un incremento en el puntaje de los alumnos. Inicialmente tanto el SAM y SAM R, en el percentil 5, parten de una puntuación de 1; sin embargo, a partir del percentil 10 se observa el cambio. En la primera

toma de la prueba (SAM) la cantidad de alumnos ubicados en el percentil 10 es de 1.9%, y en la segunda toma (SAM R) hay un 7.3% de alumnos en este rango. En el percentil 50, la diferencia incrementa, siendo así que la primera aplicación cuenta con un porcentaje de 31.50, y la segunda aplicación de 46%.



DISCUSIÓN

En el Perú, una de las características del sistema educativo es la ausencia de equidad en relación a la calidad del aprendizaje (Cueto, Jacoby & Pollitt, 1997). Estas diferencias se acentúan debido a diversas variables, como el vivir en un ambiente rural o urbano, estudiar en una institución del estado o privada, la prevalencia de pobreza en el contexto familiar, la lengua materna con la cual se ingresa a la escuela, entre otras (Cueto et al., 1997; Pollitt, 2002). En un contexto educativo con una calidad de aprendizaje tan variada, el uso de pruebas que puedan evaluar aspectos más educativos o de inteligencia fluida, es decir que no se vean afectadas por las condiciones de aprendizaje, resulta de gran relevancia. En base a esto es que se planteó como objetivo de esta investigación evaluar las propiedades psicométricas de la prueba *Scrambled Adaptive Matrices* de Klein, Raven y Fodor (2018).

En relación a este se realizaron análisis estadísticos que evidenciaron un alto índice de confiabilidad, comprobando la estabilidad de la prueba a través del tiempo. Asimismo, se obtuvo un índice de evidencia de validez convergente alto.

Sin embargo, se presentan indicadores que contradicen ligeramente lo esperado según la investigación original de la prueba SAM. Al evaluar la validez criterio con las notas de matemáticas de los alumnos, se observa que la relación es baja. Además, en relación a la validez por diferencia de medianas, considerando la variable lengua materna de los participantes, existieron diferencias significativas y de un tamaño fuerte, siendo así que se contradice una de las características de la prueba (carga cultural).

Considerando lo anterior, se aborda en primer lugar la confiabilidad. Este análisis mostró resultados muy altos, al igual que en la investigación original de Klein, Raven y Fodor (2018). En esta misma, también se evidenció a existencia de una curva de aprendizaje, la cual se manifiesta en los resultados de la presente tesis. Esta se expresa de forma clara en la variación de puntajes de los percentiles, comparando la primera aplicación y la segunda aplicación. De esta forma, la prueba muestra tener estabilidad en el tiempo, y cumplir con parámetros adecuados.

En relación con la validez convergente, se obtuvo una correlación alta entre las pruebas SAM y RPM. Sin embargo, esta relación presenta niveles menos fuertes a los encontrados en la investigación original de Klein, Fodor y Raven (2018, $r=.68$). Esto puede deberse a que para poder realizar el análisis de la prueba de Matrices Progresivas de Raven y el test SAM, se utilizó una estandarización basada en los percentiles. En el caso del test SAM, solo se tuvo acceso al puntaje total de cada participante, el cual es brindado como porcentaje. Por ende, para

poder correlacionar ambos instrumentos, se convirtió el puntaje total de la prueba de Raven a percentiles, considerando los baremos peruanos por Graciela Lizárraga (1967). Los baremos eran de 5, 10, 25, 70, 90, 95; siendo así que, a diferencia de las puntuaciones del test SAM, estos porcentajes eran por rangos no tan específicos.

Asimismo, Klein, Raven & Fodor (2018), al analizar la relación entre la prueba de Raven y el test SAM explican que esto puede relacionarse a la baja motivación de los escolares para realizar la pruebas. Lo descrito inicialmente por ellos, es una característica también observada en la población de estudiantil según el psicopedagógico de la institución. Asimismo, durante las entrevistas cognitivas, era común encontrar que la motivación inicial disminuía progresivamente, viéndose afectada por emociones negativas como la frustración y desesperanza en relación al desempeño personal en la prueba (Double & Birney, 2017).

Estas emociones negativas eran descritas como consecuencia de obstáculos o factores, principalmente por el incremento progresivo de la dificultad de los ítems (Double & Birney, 2017; Geldard, 2002). Asimismo, también surgen la desesperanza y la inseguridad sobre las respuestas planteadas. Estas emociones negativas, la presencia baja autoconfianza y preocupación, limitan los recursos cognitivos, afectando el rendimiento de la prueba (Eysenck & Calvo, 1992 citado en Hopko, Crittendon, Grant & Wilson, 2005). Esto pudo haber ocurrido de forma muy seguida, lo cual explicaría la alta frecuencia de resultados ubicados en el percentil 1 en la prueba SAM, generando así diferencias al correlacionar puntuaciones.

Asimismo, la frustración también era reportada a nivel de la relación persona-computadora, puesto que, al ser un contexto donde existían limitaciones en el acceso a tecnología e internet, el manejo que tenían con las computadoras era distinto al utilizado para la prueba. Esto se comprobaba de forma constante, al no entender la indicación de “hacer clic para que las fichas se intercambien de forma automática”. De igual manera, es relevante mencionar que, debido al contexto con pocos recursos tecnológicos, principalmente de cobertura de internet estable, la prueba demoraba en cargar, exasperando y distrayendo así a algunos participantes.

En segundo lugar, en relación a la validez de criterio entre el test SAM y las notas de matemática, se obtuvo una relación baja y no significativa. Este aspecto se puede poner a debate, puesto que la significancia se encuentra en el límite del rango para ser aceptado ($p=.056$). Según el estudio de Klein, Raven y Fodor (2018), debería existir una relación positiva intermedia entre la prueba SAM y las calificaciones de matemática ($r= .55$). Esta lógica se justifica debido a que parte de los procesos cognitivo que influyen en el rendimiento académico

subyacen al factor *g*. Sin embargo, en el caso de la medición en Huancayo, la significancia puede que se vea alterada por aspectos más relacionados al sistema educativo peruano.

Hornberger (1987 citado en Cueto et al., 1997) explica que, en un colegio rural del Perú, de las 50 horas de clase semanal, pasa solo 20 horas en el salón. Durante este lapso, por día pasa 4,5 horas haciendo actividades de rutina memorística o con indicaciones poco claras, y pasaría 2 horas copiando textos de una pizarra de forma automatizada. En este sentido, se evidencia la gran carga memorista de la educación peruana en ambientes rurales. Considerando esto, al ser un aprendizaje enfocado principalmente en la memoria está más ligado a la inteligencia cristalizada (Morales, 2007 citado en Lamas, 2015). Asimismo, al ser notas de matemática, en contexto latinoamericano se ha visto que tienen a tener una dinámica más mecánica, donde solo se repiten modelos en base al problema (Otero, Papini & Elichiribehety, 2016). En este sentido, puede que las notas estén más relacionadas a la inteligencia cristalizada, más que a la inteligencia fluida, siendo así que se explicaría la baja correlación.

Asimismo, otra explicación relacionada gira en base al contexto de la población y como esto genera variables que afectan a las notas de los alumnos. El desempeño académico se ve afectado por la inteligencia eductiva y otros aspectos, como la nutrición recibida, contexto de pobreza, materiales de estudio, nivel intelectual familiar, la personalidad, la motivación, las aptitudes e intereses, entre otros (Lamas, 2015; Pollitt, 2002). En base a la información brindada por la psicóloga del colegio, se conoce que muchos alumnos son consumidores de alcohol, hay varios reportes de violencia familiar, poseen familias disfuncionales, baja motivación académica, domicilios sin servicios básicos, y contexto de pobreza. Estas dimensiones cognitiva, afectiva, familiar y sociocultural influyen fuertemente en el rendimiento académico (Caso- Niebla & Hernández – Guzmán, 2007). Lo cual puede explicar porque las notas de los estudiantes correlacionan poco con la inteligencia eductiva.

El test SAM se caracteriza por buscar ser una prueba sin carga cultural, significando esto que el lenguaje materno del participante no debería afectar el puntaje (Klein et al., 2018). No obstante, al realizar validez por comparación de medianas, se encontraron diferencias significativas entre las personas que eran quechua hablantes y los estudiantes que tenían como lengua materna el castellano, yendo en contra de lo esperado por la teoría. Ante esto, se hipotetiza que se puede relacionarse con la comprensión lectora de las instrucciones, siendo una habilidad necesaria para el procesamiento de información y el desenvolvimiento en la prueba (Vallés, 2005). Además, que esta variable surge en las entrevistas cognitivas, y es mencionado como característica de la población por la psicóloga. Este tema cobra mayor

relevancia con un idioma como el quechua, caracterizado por ser la lengua materna de varios estudiantes que son lanzados a un sistema educativo en castellano inflexible (Pollitt, 2002).

En las entrevistas cognitivas se encontró que había incomodidad con las instrucciones, debido al poco entendimiento de las indicaciones y a la presentación de las mismas. Las instrucciones son parte primordial de la prueba, puesto que explican la dinámica de trabajo y se encargan de brindar retroalimentación para entender las reglas de los ítems. Esto afecta directamente a las personas que rinden la prueba con instrucciones en castellano y no manejan de forma fluida ese idioma, generando que no se comprenda de forma completa o adecuada la prueba. Es así, que las instrucciones terminan volviéndose una limitación e incluso fuente de confusión, en lugar de favorecer la realización de la prueba.

Asimismo, durante las entrevistas cognitivas, alumnos sugirieron el mayor uso de imágenes, ya que la cantidad de texto percibida era muy grande, considerando las características de la era tecnológica. Este aspecto respondería más a las características de la generación de los estudiantes, como la necesidad de mayores estímulos visuales y de procesamiento rápido, o estímulos que puedan ser trabajados con una atención más dividida en varias actividades (Taylor, 2012). En este sentido, un mayor uso de ayudas visuales y ergonómicas, podrían responder de mejor manera a las necesidades de los usuarios/participantes. Además, de poder solucionar la limitación del idioma de las instrucciones.

El presente estudio presentó ciertas la limitación en relación al proceso de aplicación. En esta etapa, hubo dos problemas principales, por un lado, el sesgo que se creaba debido al poco control de variables externas en el ambiente (ruido externo, anuncios de profesores, entre otros). Por otro lado, existía una gran limitación en relación al recurso digital, el acceso a internet era reducido, siendo así que muchas veces ocurrían problemas técnicos con la prueba.

Una segunda limitación fue en la obtención de data, debido a que solo se tenía acceso al puntaje total convertido en percentiles, y no a cada respuesta individual. Por lo cual, no se pudo realizar mayores análisis estadísticos de estructura interna o explorar más las características de la Teoría de Respuesta al Ítem, que es desde donde parte la lógica de la prueba (Klein et al., 2018).

Sin embargo, a pesar de las distintas limitaciones presentadas, se obtuvieron resultados positivos. Ello implica que sería adecuado continuar con la línea de investigación de la prueba. Específicamente se recomienda evaluar las propiedades psicométricas en nuevos contextos, a fin de poder probar la carga cultural de la prueba y comprobar sus características. Asimismo, se recomienda realizar la aplicación en ambientes con pocas variables externas, y de ser posible,

con personas interesadas o motivadas de para rendir la prueba. Este último aspecto ayudaría a evitar información basada en la resignación.



REFERENCIAS

- Económica (2017). Huancayo: ¿Camino hacia la sostenibilidad? Huancayo: *Publicaciones Económica*. Recuperado de <https://economica.pe/huancayo-camino-hacia-la-sostenibilidad/>
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., & Lemos, G. (2015). Contribuciones del factor general y de los factores específicos en la relación entre inteligencia y rendimiento escolar. *European Journal of Education and Psychology*, 1(3), 5-16.
- Andina (3 de diciembre del 2018). Entregan laptops y proyectores multimedia a colegio de Huancayo. *Andina Agencia Peruana de Noticias*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-entregan-laptops-y-proyectores-multimedia-a-colegio-huancayo-734701.aspx>
- Argumedo, D., Nóbrega, M., Bárrig, P., & Otiniano, F. (2016) *Criterios Homologados de Investigación en Psicología (CHIP) Investigaciones Instrumentales*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Barak, A., & English, N. (2002). Prospects and limitations of psychological testing on the Internet. *Journal of Technology in Human Services*, 19(2-3), 65-89.
- Cattell, R. (1963). Theory of Fluid and Crystallized Intelligence: A Critical Experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Caso-Niebla, J., & Hernández-Guzmán, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista latinoamericana de psicología*, 39(3), 487-501.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2da ed.). Nueva York, EE.UU.: Academic Press.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: La relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: teoría e pesquisa*, 17(1), 37-47.
- Comes, G., Díaz, E., De la Rosa, A. L., & Moliner, O. (2008). La evaluación psicopedagógica del alumnado con altas capacidades intelectuales. *Revista de Educación Inclusiva*, 1(1).

- Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos y Animales (s.f.). *Reglamento y manual de procedimientos*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://vicerrectorado.pucp.edu.pe/investigacion/comite-de-etica/>
- Cueto, S., Jacoby, E., & Pollitt, E. (1997). Rendimiento de niños y niñas de zonas rurales y urbanas del Perú. *Revista de psicología*, 15(1), 115-133.
- Degregori, C. I. (2003). Perú: identidad, nación y diversidad cultural. *Territorio, cultura e historia* (pp. 212 – 228). Lima: Cooperación Alemana al Desarrollo/Prom Perú/Instituto de Estudios Peruanos.
- Double, K. S., & Birney, D. P. (2017). Are you sure about that? Eliciting confidence ratings may influence performance on Raven's progressive matrices. *Thinking & Reasoning*, 23(2), 190-206.
- Geldard, F. A. (2002). *Fundamentos de Psicología*. 4ª Edición. México: Editorial Trillas.
- Grajeda Montalvo, A. T. (2010). Estudio psicométrico de la versión abreviada del test de matrices progresivas de Raven en alumnos de 4to. y 5to. de secundaria de instituciones educativas estatales del distrito de Chaclacayo-Lima (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Gottfredson, L. S. (1997). Why g matters: The complexity of everyday life. *Intelligence*, 24(1), 79-132.
- Harvey, V. S., & Carlson, J. F. (2003). Ethical and professional issues with computer-related technology. *School Psychology Review*, 32(1), 92-107.
- Hopko, D. R., Crittendon, J. A., Grant, E., & Wilson, S. A. (2005). The impact of anxiety on performance IQ. *Anxiety, Stress & Coping*, 18(1), 17-35.
- INEI (2018). *Indicadores de Educación por Departamentos, 2007-2017*. Lima, Perú
- IPSOS (2009). Marketing data: Niveles socioeconómicos Perú 2007 (100). Recuperado de https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2009-11/MKT_Data_NSE_Peru_2007.pdf
- Klein, B., Raven, J., & Fodor, S. (2018). Scrambled Adaptive Matrices (SAM)—a new test of eductive ability. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 60(4), 451.

- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386.
- Laura, C., & Bolívar, E. (2009). Una Laptop por niño en escuelas rurales del Perú: un análisis de las barreras y facilitadores. *Consortio de Investigación Económica y Social de Perú, Lima*. Recuperado de:
www.cies.org.pe/files/documents/investigaciones/educacion/una-laptop-por-nino-en-escuelas-rurales-del-Peru-Un-analisis-de-lasbarreras-y-facilitadores.pdf.
- Liporace, M. F., Varela- Mallou, J. V., Casullo, M. M., & Boubeta, A. R. (2003). Estudio longitudinal sobre la capacidad educativa en adolescentes escolarizados de Buenos Aires. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 19(2), 293-304.
- Lizarraga, G. (1967). Estandarización del Test de “Matrices Progresivas de Raven” en la población escolar de Callao – Lima (Tesis de Bachiller). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: Perú.
- Mezulis, A.H., Abramson, L. Y., Hyde, J.S., Hankin, B.L. (2004). Is there a universal positivity bias in attributions? A meta-analytic review of individual, developmental, and cultural differences in the self-serving attributional bias. *Psycho Bull*, 130(5), 717-747.
- Molina Arias, M. (2017). ¿Qué significa realmente el valor de p?. *Pediatría Atención Primaria*, 19(76), 377-381.
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 57-66.
- Nóblega, M., Vera, Á., & Gutiérrez, G. (2018) *Criterios Homologados de Investigación en Psicología (CHIP) Investigaciones Cualitativas*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Oliden, P. E. (2003). Sobre la validez de los tests. *Psicothema*, 15(2), 315-321.
- Otero, M. R., Papini, C., & Elichiribehety, I. (2016). Las representaciones mentales y la resolución de un problema: Un estudio exploratorio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 3(1), 47-60.
- Picone, L., Orsini, A., & Pezzuti, L. (2017). Raven's Standard Progressive Matrices: Contribution to Italian standardization for subjects between ages 6 and 18. *BPA-Applied Psychology Bulletin (Bollettino di Psicologia Applicata)*, 65(280).

- Pollitt, E. (2002). Consecuencias de la desnutrición en el escolar peruano. *Revista de Psicología PUCP*, 20(1), 151-153.
- Ramírez - Benítez, Y., Lorenzo González, G., & Díaz Bringas, M. (2013). Matrices progresivas de Raven y su versión abreviada en la población escolar. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 14(2), 63-67.
- Ramírez-Benítez, Y., Torres-Díaz, R., & Amor-Díaz, V. (2016). Contribución única de la inteligencia fluida y cristalizada en el rendimiento académico. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 11(2), 1-5.
- Raven, J. C. (1941). Standardization of progressive matrices, 1938. *British Journal of Medical Psychology*, 19(1), 137-150.
- Raven, J. C. (1998). *Manual for Raven's progressive matrices vocabulary scales*. Oxford: Oxford Psychologist Press.
- Raven, J. (2000a). The Raven's progressive matrices: change and stability over culture and time. *Cognitive psychology*, 41(1), 1-48.
- Raven, J. (2000b). Psychometrics, cognitive ability, and occupational performance. *Review of Psychology*, 7(1-2), 51-74.
- Raven, J. (2002). Spearman's Raven legacy. *Testing International*, 12(2), 7-10.
- Raven, J.C., Court, J.H., y Raven, J. (1996). Raven matrices progresivas. Escalas: Color (CPM), General (SPM), Superior (APM). Manual. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Raven, J. y Raven, J. (2003). Raven progressive matrices. En *Handbook of nonverbal assessment* (pp. 223-237). Springer, Boston, MA.
- Región Junín (sf.) Distribuyen 1037 laptops a colegios de todo Huancayo. Junín: *Región Junín ¡Trabajando con la fuerza del pueblo!* Recuperado de: http://www.regionjunin.gob.pe/noticia/id/2016052334_distribuyen_1037_laptops_a_colegios_de_todo_huancayo/
- Stecher, A. (2010). El análisis crítico del discurso como herramienta de investigación psicosocial del mundo del trabajo. Discusiones desde América Latina. *Universitas psychological*, 9(1), 93- 107.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence*. Cambridge University Press.

- Taylor, J. (2012). How technology is changing the way children think and focus. *Psychology Today*. Recuperado de: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-power-prime/201212/how-technology-is-changing-the-way-children-think-and-focus>
- Tenopyr, M. L. (2002). Theory versus reality: Evaluation of g in the workplace. *Human Performance*, 15(1-2), 107-122.
- Thorne, C., Villegas, O., Martínez, P., Rossel, Z., & Twanama, W. (1985). El Test de Dominos: elaboración de baremos para la población de Lima Metropolitana (1985). *Revista de Psicología*, 3(2), 163-181.
- Valcárcel, E. C., Martínez, E. C., Bouza, C., & Solozabal, T. P. (2000). Algunas características y posibilidades del test de matrices progresivas de Raven. *Revista Cubana de Psicología*, 17(2.2000).
- Vallés Arándiga, Antonio. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, 11(11), 41-48.
- Vásquez, A. D., Mayaute, L. M. E., Bedón, M. B., & Murillo, M. R. Q. (2014). Estudio psicométrico del test de matrices progresivas de Raven a colores en estudiantes de primaria de Lima Metropolitana. *Revista de Investigación en psicología*, 5(2), 43-540.
- Vergara, A. I., & Balluerka, N. (2000). Metodología en la investigación transcultural: perspectivas actuales. *Psicothema*, 12(Su2), 557-562.
- Villamizar, G. & Donoso, R. (2013). Definiciones y teorías sobre inteligencia. Revisión histórica. *Psicogente*, 16(30).

ANEXOS

Anexo A.

Consentimiento informado presentado al colegio.

Consentimiento informado para representante de la institución

La presente investigación es conducida por *Leyla Pacheco*, estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), como parte del curso de Seminario de tesis, de la Facultad de Psicología, asesorada por la Doctora Sheyla Blumen. La meta de este estudio es la evaluación psicométrica de la prueba de Matrices Adaptativas Combinadas, es decir si está funciona de forma pertinente. Esta investigación se llevaría acabo durante el mes de noviembre del presente año (dos mil diecinueve).

Mediante el presente documento se brinda permiso para aplicar la prueba Matrices Adaptativas Combinadas a los alumnos de I a V de secundaria, teniendo en consideración los siguientes puntos:

- Se evaluará sólo a los alumnos que hayan aceptado de forma voluntaria participar
- Si algún alumno desea no proseguir con la evaluación, podrá retirarse sin que esto signifique algún perjurio así su persona
- Toda información recolectada será estrictamente confidencial
- La información recolectada será estrictamente de uso para la presente investigación

De la misma forma, se plantea mediante la presente una devolución, tras la finalización de la tesis. En este sentido, se brindará a la institución los resultados de la evaluación, y una explicación de estos; además, de recomendaciones.

Tesista

Director del colegio

Anexo B

Asentimiento informado utilizado para los alumnos.

Asentimiento oral para los alumnos

El presente documento será leído a los alumnos, a fin de que ellos conozcan lo que implica su participación, y si están de acuerdo participen.

“El propósito de este asentimiento es informarles acerca de las pruebas a realizar y tu participación en la misma. Quería saber si aceptaban apoyarnos completado algunos ejercicios, unos por computadora y otros a papel y lápiz.

Estas evaluaciones surgen a partir de un proyecto de tesis el cual busca saber si la prueba computarizada <<SAM >> logra medir de forma adecuada la inteligencia. Es en base a esto que se les pide su participación. Por ello, deben tener en cuenta que ...”

- No es un examen, por ende, no tiene nota, y no va a afectar a alguno de sus cursos.
- Los resultados de las pruebas serán confidenciales, es decir solo lo sabremos yo, mi asesora y los autores de la prueba. Sin embargo, los resultados en general se le dará al colegio, junto con algunas recomendaciones
- Si en algún momento desean parar, me pueden decir sin que esto les perjudique

Muchas gracias por su interés en participar



Anexo C

Sistematización de entrevista con una encargada del psicopedagógico del colegio.

Características de los estudiantes, a nivel contexto:

- *“La zona es complicada a tema social, es muy costumbrista, tipo fiestas costumbristas. Por eso se encontrado muchos casos de estudiantes con prevaecía de consumo de alcohol, desde primer año (...). Se caracterizan por baja motivación, alta deserción, prefieren irse a trabajar a la chacra. Nuestros estudiantes se van para trabajar”.*
- *“Aquí también hay pobreza, en condiciones precarias para estudiar viven en un solo cuarto, no tienen los servicios básicos, no tienen los recursos para estudiar. Motivo por el cual hay chicos que vienen sin cuaderno o sin materiales. Muchos viven solo con mamá, de familias separadas sin un buen clima familiar”.*
- *“En Censo Junín, se identificó que aquí hay mucha población quechua hablante, porque acá son migrantes de regiones más del interior del país...”.*

Características a nivel cognitivo:

- *“A nivel cognitivo se ha visto que está muy atrasados. Hay muchos que están inicio del proceso de aprendizaje, eso significa que el promedio de edad mental es cómo de 12”.*
- *“Al menos un 15% han tenido depresión o han caído en el cutting. También, tenemos más de 60 alumnos relacionados a denuncias. Hay chicos que comercializaban droga, y han caído en hurto. Unos se han quedado, otros se han retirado”.*

Características a nivel afectivo:

- *“Problemas de aprendizaje referido a la baja motivación, coeficiente intelectual bajo. Las expectativas van disminuyendo, porque sus papás tampoco los motivan. Están muy centrados en la moda, alcohol. Más buscan trabajar en el campo o mototaxi y hacen 30 soles al día”*
- *“En secundaria muchos se frustran, no escribe bien o no lee bien, como no tienen primaria claro en secundaria no pueden y se rinde. Dicen no puedo, no puedo aprender. Se cierran (...) También el manejo de la ira y de la frustración, casi no pueden controlarla”.*

Dinámica con la tecnología

- *“Acá hay computadoras, tienen un aula de tics, otra de educación para el trabajo, estamos a la par de las TICS. Hay acceso a la tecnología, pero es de forma rústica. Usan, pero poco. Muchos de ellos tienen acceso a celulares, pero se limitan a facebook o whatsapp”.*