

Explicación del gradiente de educación–salud en la prevención de las ITS en el Perú andino: Funcionamiento Ejecutivo Cognitivo, Conciencia y Conocimiento de Salud

CONTEXTO: Se sabe poco acerca de las vías que median la relación entre el nivel educativo y la salud. Generalmente se supone que la escolaridad formal conduce a la conciencia de los riesgos para la salud (por ejemplo, las ITS) y, a su vez, a la adopción de un comportamiento preventivo (por ejemplo, el uso del condón); sin embargo, la evidencia que apoya este mecanismo ha sido limitada.

MÉTODOS: Los datos de la encuesta se obtuvieron en 2010 de una muestra de 247 adultos de 30 a 62 años que vivían en un distrito andino aislado de Perú; estas personas tenían una exposición muy variable a la escolaridad y su comunidad había experimentado recientemente riesgos elevados de ITS. Se usó el modelo de ecuaciones estructurales para estimar el grado en que la escolaridad se asociaba con los recursos cognitivos, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual y cómo estos se asocian conjuntamente con el haber usado alguna vez condones.

RESULTADOS: El treinta y dos por ciento de los encuestados informaron que alguna vez usaron condones. Un año adicional de escolaridad se asoció con un aumento de 2.7 puntos porcentuales en la probabilidad de uso del condón, después del ajuste por covariables. La vía entre el nivel educativo y el uso del condón estuvo mediada por las habilidades de funcionamiento cognitivo ejecutivo (FCE) (0.26 desviaciones estándar), conciencia de las ITS (0.09) y conocimiento de salud sexual (0.10); Las habilidades de FCE se asociaron con el uso del condón tanto directa como indirectamente, a través de la conciencia de las ITS y los conocimientos sobre salud sexual y representaron dos tercios del gradiente educativo del uso del condón.

CONCLUSIONES: La relación entre el nivel educativo y la prevención de las ITS podría ser más compleja de lo que a menudo se supone y está mediada por las habilidades de FCE, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual. Los estudios deben examinar si las intervenciones de prevención de ITS son más efectivas si mejoran las habilidades cognitivas utilizadas para traducir la información en comportamientos protectores.

Perspectivas Internacionales en Salud Sexual y Reproductiva, número especial de 2020, pp. 1–13, <https://doi.org/10.1363/46e9320>

Por Ismael G. Muñoz, David P. Baker y Ellen Peters

Ismael G. Muñoz es asistente de investigación graduado en el Departamento de Estudios de Política Educativa y David P. Baker es profesor en los Departamentos de Sociología, Educación y Demografía, ambos en la Universidad Estatal de Pensilvania, University Park, PA, EE. UU. Ellen Peters es profesora, Escuela de Periodismo y Comunicación, Universidad de Oregón, Eugene, OR, EE. UU.

Se ha demostrado con tanta frecuencia que el logro educativo formal se asocia de manera independiente y positiva con la salud y la longevidad que los investigadores a menudo se refieren a ese logro simplemente como el “gradiente de educación–salud”.^{1–6} Además, el nivel educativo juega un papel importante en la salud de una persona y en la actualidad se le considera como un determinante social central de las disparidades de salud, acorde con la teoría epidemiológica de la “causa fundamental de la enfermedad”.^{7–8} Esta teoría plantea que las características sociales actúan para poner a las personas en mayor o menor riesgo de causas biológicas inmediatas de muchas enfermedades y, por lo tanto, son responsables de las disparidades de salud dentro de las poblaciones. Esto también es cierto para las disparidades sociales en la salud sexual y reproductiva: un mayor logro educativo se asocia con un menor riesgo de contraer ITS, así como con prácticas anticonceptivas más efectivas y mejores resultados de salud materna e infantil.^{9–12}

La evidencia sobre el gradiente educación–salud en ge-

neral, y sobre su relación con la salud sexual específicamente, proviene principalmente del análisis de muestras probabilísticas de gran tamaño que responden a encuestas demográficas y epidemiológicas.¹³ Si bien esto sugiere que el gradiente de educación–salud puede generalizarse a los resultados de salud en muchas naciones, culturas y subpoblaciones, tales encuestas incluyen, en el mejor de los casos, solo una medición parcial de posibles factores intervinientes. Como resultado, se sabe poco sobre los mecanismos que subyacen al gradiente educación–salud.^{2,4,5,14,15} Dado este faltante en la bibliografía, un próximo paso importante es identificar los recursos que proporciona la educación y cómo esos recursos conducen a un comportamiento preventivo.

Con frecuencia se supone que la vía principal de la educación formal a la salud es a través de la conciencia de los riesgos para la salud y la prevención de enfermedades, y que las personas alcanzan dicha conciencia a través de habilidades básicas de alfabetización y capacidad numérica, junto con la información aprendida de los planes de estu-

dios de salud.^{16–17} Si bien la escolaridad promueve avances en alfabetización y capacidad numérica, algunos hallazgos emergentes indican que también mejora el funcionamiento cognitivo generalizable, conocido como habilidades de funcionamiento ejecutivo cognitivo (FEC)—es decir, recursos mentales para la planificación, organización, memoria de trabajo, integración de experiencia, razonamiento espacial, resolución de problemas únicos, toma de decisiones y el comportamiento dirigido a objetivos.^{18,19} Al mismo tiempo, una cantidad considerable de investigación psicológica ha demostrado que la conciencia de los riesgos para la salud es necesaria pero no suficiente para la prevención: se requiere un funcionamiento cognitivo subyacente adecuado para que las personas conviertan la conciencia en una comprensión más profunda—conocimiento real de la salud— sobre un riesgo o enfermedad, tomen buenas decisiones y adopten un comportamiento efectivo.^{20–23}

Tomados en conjunto, estos hallazgos conducen a la hipótesis de que la vía de la educación hacia una mejor salud incluye no solo recursos de información sobre los riesgos asociados con las prácticas inseguras, sino también habilidades cognitivas aumentadas que pueden generar conocimiento sobre la salud y un comportamiento preventivo efectivo. Una hipótesis de apoyo es que el funcionamiento cognitivo aumentado mediante la escolaridad es el factor central en esta vía, ya que también es necesario para adquirir conciencia y conocimiento preciso acerca de la salud. Si bien esta hipótesis de una vía más amplia y compleja que involucra el nivel educativo y el funcionamiento cognitivo general ha recibido algún apoyo empírico,^{15,24} nunca se ha aplicado al gradiente educativo en la prevención de las ITS, ni ha sido respaldado por datos sobre conciencia y conocimiento de la salud.

Para probar esta hipótesis, analizamos datos de encuestas recopiladas de adultos que viven en Carhuaz, un distrito andino aislado de Perú. Esta muestra es única en el sentido de que las personas en ese lugar viven en un entorno en el que el riesgo de ITS es relativamente nuevo y va en aumento, y donde los trabajadores de salud pública han hecho algunos intentos para aumentar la conciencia de los riesgos en las comunidades locales; además, el logro educativo varía ampliamente, pero el empleo posterior a la escolaridad no. Estas características ofrecen una rara oportunidad de estudiar un creciente riesgo para la salud y su posible prevención, al asegurar una variación suficiente para estos indicadores, así como al reducir las posibles fuentes de endogeneidad asociadas con el logro educativo. Debido a que los sujetos del estudio participaron en largas entrevistas en campo y pruebas cognitivas, pudimos recolectar información sobre una serie de factores a lo largo de la ruta hipotética que respalda el gradiente de prevención de nivel educativo–ITS. Además, el haber usado una serie de modelos de ecuaciones estructurales nos permitió examinar las asociaciones directas e indirectas entre la educación y el uso del condón, a través de la mediación de tres recursos: funcionamiento cognitivo, conciencia de las ITS y conocimiento de la salud sexual. Finalmente, pudimos

evaluar cuatro posibles fuentes de endogeneidad y, por lo tanto, probar la solidez de nuestros resultados.

Consideraciones conceptuales y empíricas

- **Nivel Educativo y FEC.** Existe evidencia significativa de que la exposición a la educación formal mejora el funcionamiento cognitivo generalizable, que según la hipótesis general es la base para la capacidad de razonamiento aplicada en contextos innovadores y para una toma de decisiones efectiva.^{25–27} Una revisión de aproximadamente 30 estudios empíricos cognitivos y de neurodesarrollo indica que la exposición a actividades escolares de rutina mejora significativamente las habilidades metacognitivas y su infraestructura neurológica de soporte.¹⁹ Un estudio que empleó neuroimagen y un estudio de campo descubrieron que la activación cerebral regional del sustrato responsable de las habilidades de FEC puede ser moldeada por actividades de aprendizaje comunes en la escuela y que la exposición variable a la escolaridad está asociada con diferencias en estas habilidades en la edad adulta.¹⁸

Las investigaciones previas han encontrado tamaños de efectos significativos entre varias habilidades cognitivas mejoradas por el nivel educativo y la salud en general. Por ejemplo, en un análisis exhaustivo del comportamiento de salud y las medidas de seguridad (por ejemplo, fumar, beber, comer en exceso y la seguridad en el automóvil y en el hogar) en los Estados Unidos y el Reino Unido, Cutler y Lleras–Muney²⁸ estimaron que la capacidad cognitiva y el conocimiento representan el 30% del gradiente de comportamiento educación–salud, mientras que la situación material y los recursos psicológicos representan el 20% y el 12%, respectivamente. Además, los análisis de datos del *British Cohort Study* mostraron que la educación representa hasta el 50% de la varianza en la mala salud autoinformada y que el gradiente educativo podría ser más pronunciado en las personas con capacidades cognitivas más altas.^{29,30} En otro estudio de cohorte, después de tener en cuenta las habilidades cognitivas de la infancia, las personas ubicadas en el cuartil superior del rendimiento académico experimentaron una puntuación media ligeramente superior en una medida de salud general y desarrollaron en promedio menos afecciones crónicas (por ejemplo, asma, enfisema, cáncer) que las del cuartil más bajo.¹⁵ Por último, una intervención experimental para mejorar la capacidad numérica tuvo un efecto positivo en futuros comportamientos saludables entre los estudiantes universitarios y una capacidad numérica objetiva más alta (es decir, la capacidad de comprender y usar conceptos matemáticos) y otras habilidades de FEC se asociaron positivamente con la prevención de las ITS.^{31–34}

- **Educación, conciencia y conocimientos de salud.** Está bien establecido que adquirir una conciencia precisa de los riesgos para la salud es el primer paso para formar estrategias efectivas con el fin de evitar la toma de riesgos y evitar consecuencias negativas; la educación formal aumenta la capacidad de las personas para hacer esto.^{35–37} Además, a medida que un nuevo riesgo para la salud se vuelve más

frecuente en entornos cotidianos, las personas deben ir más allá de la conciencia para comprender mejor el riesgo si desean iniciar una prevención efectiva.^{24,31} Por ejemplo, en las poblaciones de África subsahariana, cuando el SIDA era ampliamente evidente y temido, las mujeres jóvenes que eran conscientes del VIH pero no entendían con precisión su mecanismo de transmisión continuaron participando en comportamientos sexuales de alto riesgo.³⁸

Además de la conciencia, al mejorar las habilidades de FEC, la educación formal podría incidir en la capacidad de una persona para interpretar la información básica que ha recibido y, por lo tanto, ayudarlo a desarrollar un conocimiento más preciso y complejo sobre las causas físicas y los métodos de prevención ante nuevos riesgos y enfermedades.³⁹⁻⁴¹ Cuando aparece un nuevo riesgo para la salud y crece la conciencia de ello, con frecuencia circula una mezcla de información incompleta, inconsistente e inexacta; las habilidades mejoradas de FEC podrían ayudar a las personas a evaluar mejor la información y posteriormente sacar conclusiones sobre las implicaciones para sus circunstancias específicas. Las personas con mayor nivel educativo (incluso aquellas con solo unos pocos años más de escolaridad) son las primeras en comprender y beneficiarse de información nueva e incluso incompleta sobre los riesgos para la salud que surgen del comportamiento que alguna vez se supuso que era seguro.¹⁰ Por ejemplo, en adolescentes en los Estados Unidos⁴² y Kenia,⁴³ quienes tenían un conocimiento más avanzado (en lugar de más ingenuo) sobre la biología de la transmisión del VIH tuvieron tendencia a rechazar mitos y malentendidos sobre la enfermedad. Otra investigación ha demostrado que las personas sin escolaridad y con habilidades de FEC menos aumentadas son menos capaces de integrar información parcial aunque sea correcta en una comprensión precisa para guiar su comportamiento: Por ejemplo, un estudio realizado en Ghana encontró que los adultos sin escolaridad declararon que el VIH podría transmitirse a través de una transfusión de sangre y entendieron por separado que el uso del condón podría prevenir la transmisión; sin embargo, posteriormente indicaron que el riesgo de transfusión se mitigaba si se usaba un condón.²⁴ Por último, sin una estimación de un efecto educativo precedente, un estudio de jóvenes estadounidenses encontró una asociación entre habilidades superiores de FEC y un razonamiento superior sobre la información de prevención como mensajes antitabaco.⁴⁴

Examen de las ITS y la educación en el Perú andino

Seleccionamos Carhuaz –poblado ubicado en las tierras altas de los Andes peruanos, a unos 34 kilómetros de la ciudad de Huaraz, la capital de la región de Ancash– como escenario para este estudio, porque los datos de una muestra de adultos de este distrito eran adecuados para examinar la vía hipotética del nivel educativo al comportamiento preventivo de la salud, a través de las habilidades de FEC, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual. En primer lugar, el riesgo de VIH y otras ITS (por ejemplo gonorrea, sífilis, herpes genital) ha crecido en la

población adulta local desde fines de la década de 1990,⁴⁵ debido a una mezcla de prácticas sexuales tradicionales (por ejemplo, sexo sin protección y hombres que tienen múltiples parejas sexuales femeninas)⁴⁶ y la inmigración temporal de jóvenes mineros varones de áreas urbanas con mayores tasas de prevalencia de ITS. Entre la población de la región de Ancash, la prevalencia de ITS aumentó de ocho por 1,000 en 2002 a 12 por 1,000 en 2011.⁴⁷ Además, antes de que los datos utilizados en este estudio se recolectaran, las iniciativas realizadas por el gobierno y las organizaciones internacionales ya habían aumentado la conciencia pública sobre las ITS, así como su posible prevención en esta región y habían proporcionado fondos para fortalecer las intervenciones escolares y los programas de SIDA en la población general.^{16,17,48} Un ejemplo destacado fue el Programa Nacional de Tratamiento Antirretroviral de 2004, que promovió campañas de información para aumentar la conciencia sobre los mecanismos de transmisión del VIH y reducir el estigma asociado con el VIH (junto con el acceso gratuito a la terapia antirretroviral).⁴⁹ Estas condiciones determinaron una considerable variación entre los participantes en cuanto al comportamiento preventivo y la comprensión precisa de la prevención de las ITS.

En segundo lugar, los adultos de comunidades andinas como Carhuaz varían sustancialmente en su exposición a la educación formal. Si bien el acceso a la educación formal ha aumentado en la región en las últimas generaciones, no es universal: En 2007, la tasa de matriculación en la escuela primaria fue de alrededor del 85%.⁴⁵ Además, como los sujetos del estudio eran en su mayoría agricultores de subsistencia hubo una variación relativamente pequeña en los entornos familiares de la primera infancia, en las experiencias laborales posteriores a la escuela, en la situación económica y en el acceso a servicios de salud, lo que ayuda a reducir las posibles fuentes de endogeneidad. Tanto la propagación del riesgo de ITS como el logro educativo desigual entre los residentes hacen de esta región un excelente lugar para el estudio de las vías que sirven de base del gradiente educación–uso del condón.

Además, aunque las ITS son un gran desafío para la salud en el Perú en general, los estudios sobre su prevención se han realizado principalmente en áreas urbanas. A pesar de la prevalencia de prácticas riesgosas, como el sexo sin protección y una tendencia reciente de riesgo creciente de ITS en comunidades rurales, particularmente en la región andina, la investigación en entornos rurales ha sido limitada.^{45,50,51} Por lo tanto, existe una gran necesidad de comprender las prácticas de riesgo sexual y las estrategias de prevención en esas comunidades.

MÉTODOS

Muestra

Utilizamos un procedimiento de muestreo estratificado en dos etapas para seleccionar una muestra de la población adulta de Carhuaz. En primer lugar, con el fin de construir un marco de muestreo a nivel comunitario, utilizamos el censo nacional de Perú de 2007 para identificar a todas las

comunidades agrarias pequeñas y tradicionales del distrito; de estas, seleccionamos 14 comunidades que tenían la mayor variación dentro de la comunidad en la exposición a la escuela (medida como la desviación estándar de los años de logro educativo entre los residentes) y que al menos el 50% de los residentes vivían y trabajaban en granjas a nivel de subsistencia. En segundo lugar, realizamos una encuesta puerta en puerta estratificada por logro educativo en cada hogar para reclutar a uno o más participantes por hogar que tenían entre 30 y 65 años, que no tenían trastornos mentales o físicos que requirieran medicación con regularidad o frecuente y que no tenían indicios de trauma neurológico en el pasado. Nos enfocamos en los participantes de ese rango de edad para aumentar la variación en el nivel educativo. La recolección de datos se realizó después de la aprobación del protocolo de la junta de revisión institucional (IRB # 24840) y se obtuvo el consentimiento informado por escrito antes de cada entrevista. Todos los participantes recibieron una cantidad modesta de artículos para el hogar y comestibles en compensación por su tiempo; además, los organizadores del estudio compraron nuevos materiales curriculares para las escuelas primarias en cada comunidad seleccionada.

La aceptación de las invitaciones para participar fue casi universal, lo que resultó en una muestra de 247 adultos con una amplia gama de logros escolares, incluidos individuos sin escolaridad de comunidades integradas mayormente por agricultores.

Recolección de datos

Los participantes completaron cuestionarios que preguntaban sobre sus características individuales, comunitarias y del hogar; también completaron un panel de pruebas de FEC. Para garantizar que el lenguaje utilizado en las preguntas de la encuesta fuera preciso y pertinente, dos meses antes de la recolección de datos realizamos un estudio piloto que consistió en un debate de grupo focal entre residentes de comunidades similares a las comunidades de estudio y otro con maestros de escuela bilingües (español y quechua) de Carhuaz conocedores del tema. A través de un proceso de debate y consenso, todos los términos vernáculo local sobre las ITS en el idioma, el conocimiento de la salud y los condones se ajustaron para asegurar tanto la precisión como la sensibilidad a las actitudes y los valores culturales locales. Posteriormente, nuestros socios de investigación en Carhuaz—que tenían una amplia experiencia de campo previa en el área— tradujeron estos términos locales al idioma original para confirmar su precisión. Para la adaptación y validación, todos los instrumentos de FEC se tradujeron de manera similar del inglés al español y luego al dialecto quechua local. A continuación, los instrumentos se tradujeron al idioma original de forma independiente para confirmar su precisión y se probaron previamente en individuos similares a los sujetos del estudio principal para evaluar la claridad de las instrucciones. Para la validación, se analizaron los puntajes de las pruebas obtenidas del estudio piloto con el propósito de

compararlos con las distribuciones e intercorrelaciones de las muestras reportadas en los EE. UU., con las que se encontraron consistentes.

Para el estudio principal, seleccionamos a seis maestros de escuela locales con dominio del español y quechua y que tenían experiencia previa en trabajo de campo, para que recibieran capacitación que les permitiera realizar entrevistas y administrar las pruebas de FEC. En el transcurso de una semana, recibieron una explicación detallada del estudio y demostraciones de entrevistas, seguidas de prácticas y sesiones informativas; también tuvieron la oportunidad de ayudar en la formulación de las preguntas finales y de las instrucciones del instrumento.

Todas las entrevistas se realizaron en enero y febrero de 2010 como sesiones individuales en los hogares de los sujetos o en una escuela local. Con excepción de una sección de la Prueba de la Torre (ver más adelante) que requería que los participantes organizaran bloques de madera, los instrumentos fueron proporcionados en papel y leídos a los participantes; una vez que se completó un cuestionario, se asignó un número de identificación único a cada participante para garantizar la confidencialidad y el anonimato. Dados los ritmos de la agricultura de subsistencia y las demandas diarias relativamente relajadas sobre el tiempo de los participantes, los cuestionarios se completaron en el transcurso de dos sesiones de 2–3 horas en días separados. La puntuación de los instrumentos FEC fue completada por los entrevistadores bajo la supervisión del personal del estudio que tenía capacitación previa sobre cada instrumento.

Medidas

La medida de resultado para este estudio fue el comportamiento preventivo del uso del condón. A los participantes se les pidió contestar sí o no a la pregunta “¿Alguna vez has usado un condón durante las relaciones sexuales?” Las variables independientes incluyeron las relacionadas con el conocimiento de las ITS, el conocimiento de la salud sexual, la escolaridad y las habilidades de FEC, así como las medidas de control.

- **Conciencia de las ITS.** Se preguntó a los participantes si habían oído hablar de alguna de las siguientes siete ITS: clamidia, gonorrea, herpes, VIH, hepatitis B, sífilis y VPH. El conocimiento de las ITS fue una variable binaria codificada como 1 si los participantes conocían al menos una de las infecciones y 0 si no.

- **Conocimientos de salud sexual.** Para evaluar el conocimiento de los participantes sobre la salud sexual, les presentamos 10 tipos de comportamiento y les preguntamos si cada comportamiento protege o no contra las ITS. Los ejemplos incluyen “No compartir alimentos con personas que tienen ITS”, “Usar condón cuando tiene relaciones sexuales” y “Evitar las relaciones sexuales con personas que tienen muchas parejas sexuales”. El conocimiento de la salud sexual se midió como el número total de respuestas correctas.

- **Años de escolaridad.** Incluimos una variable continua que mide el número de años de educación formal alcanzados por los participantes.

• **Habilidades de FEC.** Los participantes fueron evaluados con siete instrumentos ampliamente utilizados para medir diferentes habilidades de FEC.^{18,20,24} La fluidez asociativa verbal se midió utilizando la Prueba de Asociación de Palabras Orales Controladas (PAPOC), en la que los participantes tienen la tarea de nombrar tantas palabras como sea posible pertenecientes a una categoría común; el puntaje es el número total de palabras producidas.⁵² La memoria de trabajo se midió con la tarea de intervalo de dígitos en orden inverso, en la que los participantes repitieron cadenas de dígitos progresivamente más largas en orden inverso al que fueron presentados; la puntuación es el número de respuestas correctas y el rango es de 0 a 10.⁵³ La Prueba de la Torre del Sistema de Función Ejecutiva Delis-Kaplan midió funciones como el pensamiento abstracto, la resolución de problemas, la planificación, el control de impulsos y la formación de conceptos, encargando al participante que moviera discos de madera que varían en tamaño a través de tres clavijas para que coincidieran con una torre exhibida en la menor cantidad de movimientos válidos posibles; la puntuación es el número de torres correctamente formadas, y el rango es de 0 a 9.⁵⁴ La prueba de matrices progresivas de color de Raven, que mide la percepción visual y la capacidad de razonamiento, pide al participante seleccionar la opción adecuada para que coincida con la parte faltante de una figura incompleta; el puntaje total es el promedio de cuatro subpruebas con 12 elementos cada una, lo que resulta en un rango de puntaje de 0 a 12.⁵⁵ La capacidad numérica (es decir, los cálculos matemáticos como suma, resta, multiplicación y división) se midió utilizando los primeros 18 elementos de la prueba de cálculo Woodcock-Johnson III; la puntuación es el número total de respuestas correctas y varía de 0 a 18.⁵⁶ La prueba de vocabulario de imágenes de Peabody (PVIP) midió el vocabulario receptivo al pedirles a los participantes que señalaran la imagen que mejor corresponde a una palabra dada. El puntaje se determina sumando el número de respuestas correctas entre la base (es decir, el conjunto más bajo de elementos administrados que contiene uno o ningún error) y el techo (es decir, el conjunto más alto de elementos administrados que contiene ocho o más errores) al puntaje base; el rango es de 0 a 125. Finalmente, la capacidad de toma de decisiones se evaluó con la prueba de Stickman, en la que se muestran a los participantes ilustraciones de varios escenarios hipotéticos y se les pide que indiquen en cuál sería más probable que la primera persona que conocieran fuera VIH positiva. Por ejemplo, en un escenario relativamente simple que presentaba dos aldeas de igual tamaño, el número de hombres rojos (que representaban a individuos VIH positivos) y hombres negros (individuos VIH negativos) difería; en seis escenarios no congruentes, las aldeas eran de diferentes tamaños y la aldea más grande tenía un número mayor pero una proporción menor de hombres rojos, lo que corresponde a un menor riesgo. La puntuación está determinada por el número de respuestas correctas a escenarios no congruentes; el rango es de 0 a 6.²⁴

• **Variables de control.** Como es la práctica estándar en la investigación sobre el conocimiento de la enfermedad, el conocimiento de la salud y el comportamiento de protección de la salud,⁴⁶⁻⁵⁷ las variables de control a nivel individual y familiar incluyeron sexo, edad (continua) y área de residencia (pueblo o ciudad u otro). Además, incluimos un índice de riqueza (puntaje compuesto estandarizado con una media de 1 y una desviación estándar de 0) establecido sobre la base de los materiales utilizados para la construcción de viviendas, tipos de acceso al agua e instalaciones de saneamiento, y la propiedad de 11 activos, que incluyen un refrigerador, una computadora, una televisión y una bicicleta. Las correlaciones entre las variables incluidas en los modelos se presentan en el Cuadro 1 del Apéndice.

Análisis

Desarrollamos cuatro modelos de ecuaciones estructurales utilizando análisis de regresión logística para resultados binarios con la finalidad de estimar las asociaciones directas e indirectas entre la escolaridad y el uso del condón, mediadas por las habilidades de FEC, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual. Al ser una combinación de análisis factorial y análisis de ruta, el modelado de ecuaciones estructurales es apropiado para probar los modelos propuestos porque puede estimar simultánea-

CUADRO 1. Características seleccionadas de los participantes en la encuesta de adultos, Distrito Carhuaz, Perú, 2010

Características	%/promedio (DS) (n=247)
PORCENTAJES	
Hombre	49
Residente de pueblo/ciudad	59
Usó condón alguna vez	31
Conciencia de ≥ 1 ITS	61
PROMEDIOS	
Edad (rango, 30.6–61.8)	45.62 (8.73)
Años de escolaridad (rango, 0–18)	7.30 (5.03)
Puntaje del índice de riqueza estandarizado (rango, -2.41 a 2.87)	1.00 (0.00)
Puntaje de conocimiento de la salud sexual (rango, 0–10)	3.62 (3.17)
Puntajes de Funcionamiento Ejecutivo Cognitivo	
PAPOC (rango, 6–31)	16.58 (4.79)
Amplitud de dígitos en orden inverso (rango, 0–10)	3.36 (2.08)
Prueba de la Torre (rango, 1–9)	3.60 (1.91)
Matrices de Raven (rango, 0–12)	7.33 (2.93)
Cálculos Woodcock-Johnson III (rango, 0–18)	13.35 (4.74)
PVIP (rango, 11–125)	87.77 (23.00)
Stickman (rango, 0–18)	2.37 (1.58)

Notas: DS=Desviación Estándar. El puntaje del índice de salud estandarizado es un puntaje compuesto establecido con base en los materiales usados para la construcción de viviendas, tipos de acceso al agua e instalaciones sanitarias y propiedad de activos. La Prueba de Asociación de Palabras Orales Controladas (PAPOC) mide la fluidez asociativa verbal. La tarea de Amplitud de Dígitos en Orden Inverso mide la memoria de trabajo. La Prueba de la Torre mide el pensamiento abstracto, la resolución de problemas, la planificación, el control de impulsos y la formación de conceptos. La prueba de Matrices Progresivas de Color de Raven mide tanto la percepción visual como la capacidad de razonamiento. La prueba de cálculo Woodcock-Johnson III mide la capacidad numérica. La prueba de vocabulario en imágenes de Peabody (PVIP) mide el vocabulario receptivo. La prueba de Stickman mide la capacidad de toma de decisiones.

mente un modelo de medición de las habilidades múltiples de FEC y un modelo estructural para evaluar la forma en que las habilidades de FEC, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud median la ruta hipotética desde años de escolaridad hasta el uso del condón.^{58,59}

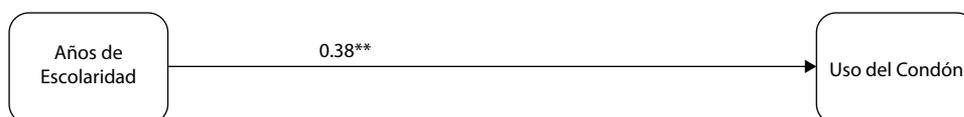
En nuestra primera especificación (Modelo A), estimamos la asociación directa entre los años de escolaridad y el uso del condón, controlando las variables demográficas y socioeconómicas. A continuación, estimamos el grado en que múltiples indicadores de las habilidades de FEC de un participante mediaban la relación entre la escolaridad y el uso del condón (Modelo B). Posteriormente examinamos el grado en que las habilidades de FEC, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual mediaban simultáneamente el gradiente educación-uso del condón (Modelo C). Finalmente, estimamos la asociación entre las habilidades de FEC mejoradas por la escolaridad y el uso del condón a través de la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual (Modelo D).

El error cuadrático medio de aproximación (ECMA), el índice de ajuste comparativo (IAC) y el índice de Tucker-Lewis (ITL) se utilizaron para evaluar el ajuste de los modelos a los datos observados. El ECMA representa la cercanía de ajuste; los valores inferiores a 0.05 indican un ajuste muy bueno, mientras que valores entre 0.05 y 0.08 indican un ajuste razonablemente bueno. El IAC y el ITL proporcionan una medida de ajuste incremental en comparación con un modelo nulo. Para ambos índices, un valor de 0.90 es mínimamente aceptable y los valores cercanos a 1.00 son indicativos de un excelente ajuste.

Todos los análisis se realizaron con Mplus versión 6.1. Los errores estándar se ajustaron para tener en cuenta la posible agrupación de observaciones a nivel comunitario, que fue la unidad de muestreo principal en el estudio. No fue factible implementar una especificación de efectos fijos de la comunidad debido al pequeño número de observaciones.

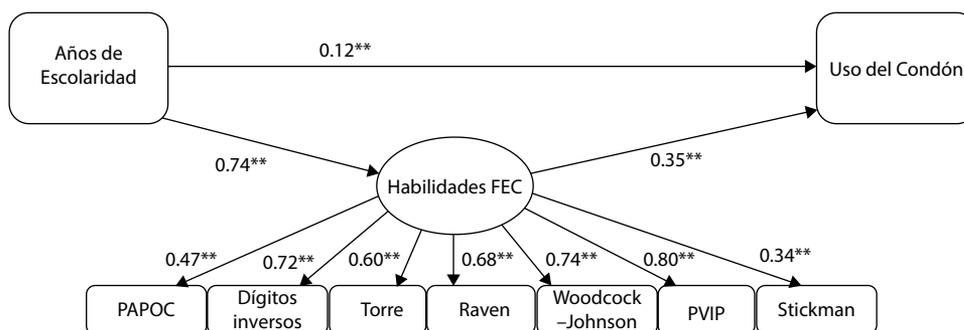
Aunque todos los modelos controlaron varias variables no educativas (es decir, género, edad, área de residencia, riqueza y conglomerados comunitarios), la escolaridad no se asignó al azar a los participantes y otros factores no observados podrían haber afectado simultáneamente las variables de interés. Por lo tanto, realizamos pruebas de robustez para abordar cuatro problemas de endogeneidad particularmente importantes que podrían sesgar las estimaciones. En primer lugar, las personas con mayores habilidades de FEC podrían tener mayor probabilidad de alcanzar mayores niveles de escolaridad. Esto es particularmente importante en las comunidades agrarias, ya que los padres podrían equilibrar las decisiones sobre inversiones educativas con la necesidad de que sus hijos contribuyan a la agricultura y al trabajo doméstico. Para evaluar esta fuente de sesgo, evaluamos si incluir los motivos de los participantes para asistir o no a la escuela cambió significativamente nuestros resultados. En segundo lugar, el tipo y el contenido de los empleos podrían afectar las habilidades relacionadas con el funcionamiento cognitivo.⁶⁰ Por lo tanto, incluimos el tipo de ocupación de los participantes como un control en nuestro análisis. En tercer lugar, dado que otras características familiares, como la escolaridad de los padres, también podrían afectar simultáneamente

FIGURA 1. Resultados del modelo de ecuación estructural para estimar la asociación directa entre la escolaridad y el uso del condón, con controles para factores de contexto (Modelo A)



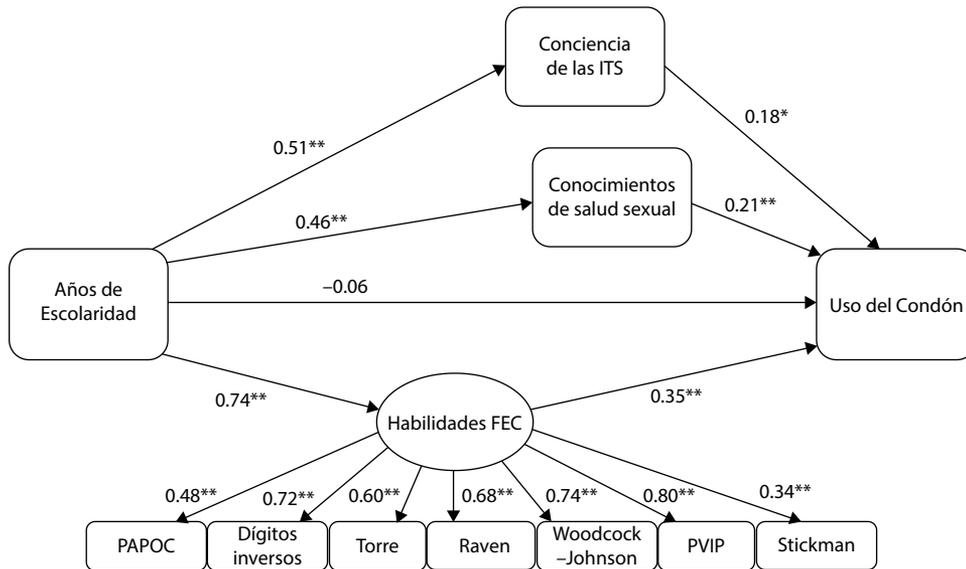
**p<.01. Notas: Índices de ajuste: pseudo R²=0.30. Controles de análisis por género, edad, área de residencia, puntaje de índice de riqueza y conglomerados comunitarios. El coeficiente está estandarizado.

FIGURA 2. Resultados del modelo de ecuación estructural para estimar la asociación directa entre la escolaridad y el uso del condón y la asociación indirecta a través de las habilidades de funcionamiento ejecutivo cognitivo (Modelo B)



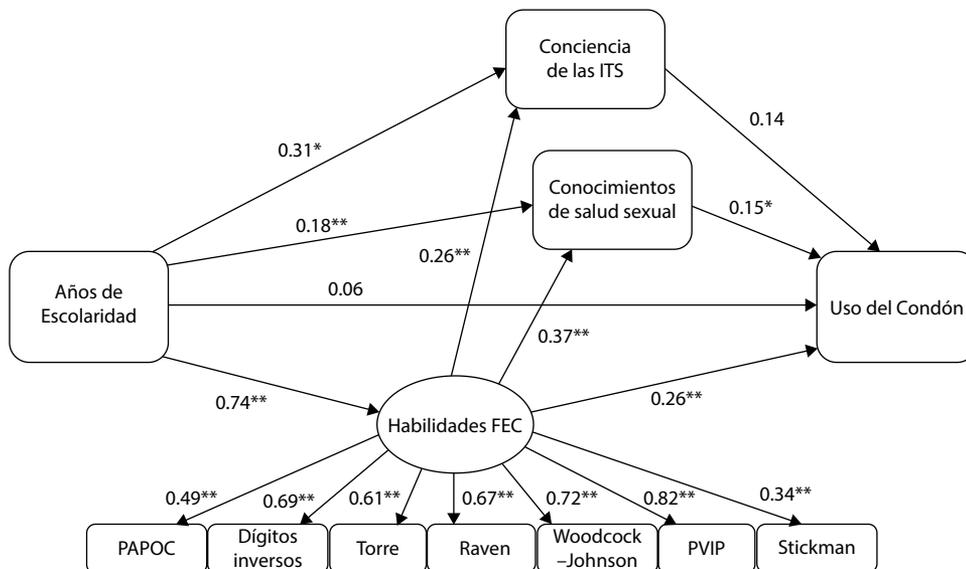
*p<.05 **p<.01. Notas: Índices de ajuste: ECMA=0.042; IAC=0.920, ITL=0.891. Controles de análisis por género, edad, área de residencia, puntaje de índice de riqueza y conglomerados comunitarios. Todos los coeficientes están estandarizados. FEC=funcionamiento ejecutivo cognitivo. Para las pruebas individuales de habilidades de FEC ver Cuadro 1.

FIGURA 3. Resultados del modelo de ecuación estructural para estimar la asociación directa entre la escolaridad y el uso del condón y la asociación indirecta a través de las habilidades de funcionamiento ejecutivo cognitivo, conciencia de las ITS y conocimiento de la salud sexual (Modelo C)



* $p < .05$ ** $p < .01$. Notas: Índices de ajuste: ECMA=0.071; IAC=0.752, ITL=0.638. Controles de análisis por género, edad, área de residencia, puntaje de índice de riqueza y conglomerados comunitarios. Todos los coeficientes están estandarizados. FEC=funcionamiento ejecutivo cognitivo. Para las pruebas individuales de habilidades de FEC ver Cuadro 1.

FIGURA 4. Resultados del modelo de ecuación estructural para estimar la asociación directa entre la escolaridad y el uso del condón, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual y las asociaciones indirectas a través de las habilidades de funcionamiento ejecutivo cognitivo (Modelo D)



* $p < .05$ ** $p < .01$. Notas: Índices de ajuste: ECMA=0.044; IAC=0.906, ITL=0.860. Controles de análisis por género, edad, área de residencia, puntaje de índice de riqueza y conglomerados comunitarios. Todos los coeficientes están estandarizados. FEC=funcionamiento ejecutivo cognitivo. Para las pruebas individuales de habilidades de FEC ver Cuadro 1.

el logro educativo de los participantes, las habilidades de FEC y el conocimiento de la salud,⁶¹ probamos si incluir la escolaridad de los padres en el análisis cambiaba nuestros principales resultados. Finalmente, el uso del condón podría depender del estado civil, ya que los participantes casados podrían ser sistemáticamente menos propensos a usar condones durante las relaciones sexuales con su pareja,⁶² por lo tanto, evaluamos si los resultados difirieron

después de que los participantes casados fueron excluidos del análisis.

RESULTADOS

Estadísticas descriptivas

Cuarenta y nueve por ciento de los participantes en la muestra eran hombres y el 60% vivía en una aldea o pueblo (Cuadro 1). En promedio, los encuestados tenían

46 años y siete años de escolaridad; el 16% nunca había asistido a la escuela (no se muestra). Casi un tercio (31%; Cuadro 1) informó haber usado alguna vez un condón durante las relaciones sexuales. El 61% de los encuestados conocía al menos una de las siete ITS; sin embargo, en promedio, el conocimiento de la salud sexual fue bajo (puntaje promedio, 3.6).

Modelos de ecuaciones estructurales

En el Modelo A, que estimó la vía entre la escolaridad y el haber usado alguna vez el condón sin factores mediadores hipotéticos, un año adicional de escolaridad se asoció con un aumento en la probabilidad de uso del condón por un coeficiente de 0.38 —que puede interpretarse como un efecto de magnitud 0.38 de la desviación estándar en el uso del condón (Figura 1). Dicho de otra manera, cada año adicional de escolaridad se asoció con un aumento de 2.7 puntos porcentuales en la probabilidad de uso del condón.

El modelo B incorpora la mediación parcial de las habilidades de FEC de la asociación entre los años de escolaridad y el uso del condón (Figura 2). Aunque sigue siendo significativo, el coeficiente de la vía directa desde los años de escolaridad hasta el uso del condón disminuyó en un 68%, a 0.12. Además, la vía indirecta entre la escolaridad y el uso del condón a través de las habilidades de FEC fue significativa (coeficiente, 0.26).*

En el Modelo C, que incluye la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual como mediadores potenciales adicionales, la vía directa estimada entre la escolaridad y el uso del condón no fue significativa, lo que indica que las habilidades de FEC, la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual mediaron esta asociación (Figura 3). La mediación más fuerte se dio con las habilidades de FEC, con un coeficiente de 0.26; en comparación, las vías a través de la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual tuvieron coeficientes de 0.09 y 0.10, respectivamente. A diferencia de los datos del modelo anterior, las estadísticas de bondad de ajuste para el Modelo C reflejan un ajuste bastante pobre de los datos. Aunque el ECMA estaba dentro de los límites aceptados para un ajuste razonablemente bueno, los valores del IAC y el ITL estaban por debajo de 0.90, lo que indica un modelo de ajuste deficiente.

Finalmente, el Modelo D examinó el grado en que facilitan la adquisición de conciencia sobre las ITS y el conocimiento de la salud sexual y conducen al uso de condones (Figura 4). En este modelo, las asociaciones entre la escolaridad y la conciencia de las ITS y el conocimiento de la salud sexual fueron mediadas en parte por las habilidades de FEC. Aunque todavía es significativo, el coeficiente de la vía directa desde los años de escolaridad hasta la conciencia de las ITS disminuyó en un 40% (de 0.51 a 0.31 en el Modelo C) y el coeficiente para la vía directa desde la

escolaridad al conocimiento de la salud sexual disminuyó en un 60% (de 0.46 a 0.18). Además, la asociación directa entre las habilidades de FEC aumentadas por la escolaridad y el uso del condón estuvo parcialmente mediada por la conciencia de las ITS (0.03) y el conocimiento de la salud (0.04), aunque la diferencia entre estas dos vías de mediación no fue estadísticamente significativa. En otras palabras, las habilidades educativas de FEC no solo se asociaron directamente con un mayor uso del condón, sino que también se asociaron con el comportamiento de prevención a través de su asociación con una mayor conciencia de las ITS y un conocimiento más preciso de la salud sexual. Añadir estas vías también resultó en un mejor modelo de ajuste: El ECMA fue inferior a 0.05, y los valores del IAC y el ITL estuvieron por encima o solo ligeramente por debajo de 0.90.

Pruebas de robustez

Analizamos cuatro posibles fuentes de endogeneidad. En primer lugar, los individuos con mayor talento cognitivo podrían haber sido seleccionados por las familias para recibir más educación escolar. Sin embargo, cuando se preguntó a los participantes de nuestra muestra por qué habían asistido o no a la escuela, la mayoría mencionó razones relacionadas con factores no cognitivos, como el acceso a la escuela, problemas económicos en el hogar o problemas de salud de los padres. Para evaluar esta fuente de sesgo, todas estas razones para no haber asistido a la escuela fueron codificadas e incluidas como variables de control. Después de volver a estimar el modelo, nuestros principales resultados se mantuvieron sin cambios. (Ver Apéndice Cuadro 2 sobre codificación y resultados.) Además, cuando los participantes fueron jóvenes, la asistencia a la escuela no era obligatoria en estas comunidades, por lo que el estigma social para la baja asistencia o la no asistencia era poco probable.

En segundo lugar, la exposición a ciertas actividades ocupacionales después de terminar la escuela podría haber afectado el desarrollo de las habilidades de FEC, por lo que la exposición a la escuela no era el componente necesario. Sin embargo, esta explicación es poco probable en la presente muestra, porque los trabajos de los participantes variaron poco en sus demandas cognitivas (alrededor del 35% de la muestra eran trabajadores agrícolas, 25% pequeños vendedores, 20% empleados administrativos y 20% otras ocupaciones). Cuando volvimos a estimar el modelo para controlar la ocupación de los participantes, los resultados primarios permanecieron, aunque el coeficiente para la asociación entre los años de escolaridad y las habilidades de FEC fue ligeramente mayor.

En tercer lugar, ciertas características familiares —en particular la educación de los padres— podrían haber afectado nuestras variables de interés. Sin embargo, la mayoría de los padres de los participantes no recibieron educación formal cuando estaban en edad escolar (los padres y madres sin escolaridad representaban el 45% y el 70%, respectivamente, en nuestra muestra). Por lo tanto, es poco

*El coeficiente de una vía indirecta se calcula multiplicando los coeficientes de sus componentes.

probable que la educación de los padres haya jugado un papel importante en los resultados. No obstante, para evaluar esta fuente de endogeneidad, codificamos el nivel de escolaridad de los padres de los participantes y lo incluimos como una variable de control en el análisis. Después de volver a estimar el modelo, no encontramos cambios significativos en los coeficientes, a excepción de un coeficiente más pequeño para la asociación entre los años de escolaridad y las habilidades de FEC.

Finalmente, el estado civil podría haberse correlacionado con la probabilidad de uso del condón. Sin embargo, ese no fue el caso en esta muestra, ya que el uso del condón durante las relaciones sexuales se reportó con una frecuencia ligeramente menor entre los participantes casados que entre los participantes no casados (30% vs. 32%). Para examinar si el estado civil podría haber sesgado los resultados, excluimos a los participantes casados, que representaban el 55% de la muestra; Tras la nueva estimación del modelo, los principales resultados se mantuvieron.

DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran que el logro de la educación formal está asociado con el uso del condón en el contexto de un riesgo creciente de ITS en las comunidades rurales andinas con muchos agricultores de nivel de subsistencia, excluyendo factores demográficos, socioeconómicos y geográficos individuales. Un aumento de 2.7 puntos porcentuales en la probabilidad de uso del condón por cada año adicional de escolaridad es consistente con los hallazgos previos sobre el gradiente de educación-ITS y los gradientes con otros riesgos para la salud en diferentes entornos.^{5,39,41} Nuestros hallazgos también demuestran que junto con la conciencia, la vía desde la escolaridad hasta la prevención de las ITS a través del uso del condón incluyó la cognición y el conocimiento preciso sobre los riesgos y la prevención. En particular, este es el caso de las habilidades de FEC mejoradas a través de la escolaridad, que representaron (mediaron) más de dos tercios del gradiente de educación-ITS en estos datos. Además, los resultados indican que la asociación de la escolaridad con las habilidades de FEC subyace centralmente en el gradiente, ya que estas habilidades no solo se asociaron directamente con el comportamiento de prevención, sino también con una mayor conciencia y conocimiento, que en sí mismos están asociados con el uso del condón.

Además, nuestros resultados sobre partes específicas de la vía hipotética son consistentes con investigaciones previas y el conjunto único de datos agrega nuevos hallazgos a esta bibliografía. Varios experimentos anteriores respaldan la hipótesis de que el proceso de aprendizaje en la escuela mejora el funcionamiento cognitivo general subyacente. Aunque tiene un importante componente genético, la inteligencia general está significativamente influenciada por factores ambientales como la escolaridad, incluso más allá de las edades tempranas.¹⁹ Es probable que como resultado de la exposición a la escolaridad, las personas con mayor preparación pueden aplicar la cognición a nuevos

riesgos y comportamientos de prevención a lo largo de sus vidas. Del mismo modo, el hallazgo de que el FEC mejorado educativamente ayuda a las personas a darse cuenta del aumento reciente de su riesgo de ITS y a tener más conocimiento sobre los riesgos y la prevención, está acorde con los resultados de los estudios sobre el comportamiento relativo a la toma de decisiones y resolución de problemas, así como con la investigación acumulada sobre la relación dinámica entre escolaridad, funcionamiento cognitivo y conocimiento de la salud.^{3,23,35}

Estos nuevos resultados son oportunos de varias maneras. En primer lugar, hay una creciente evidencia de un gradiente educativo en la salud sexual y reproductiva que coincide con el aumento de informes de gradientes educativos para muchos riesgos de salud y enfermedades.⁶³⁻⁶⁵ En segundo lugar, las ITS relativamente desconocidas se introdujeron rápidamente en esta región, en parte debido a la expansión de la industria minera y el empleo de hombres jóvenes de la capital, donde las ITS son más frecuentes, y las prácticas sexuales generalmente no incluían el uso de condones, en particular para la prevención de ITS, que se entendía vagamente.^{46,66} Por lo tanto, el mayor riesgo de ITS en esta región y su variación sustancial en la exposición a la educación formal haría que la escolaridad contribuyera de manera importante a las disparidades en la salud sexual y reproductiva, de manera similar a los casos anteriores de infección por VIH en algunas naciones del África subsahariana.^{67,68}

Limitaciones

Al evaluar estos resultados deben tenerse en cuenta ciertas limitaciones. En primer lugar, los datos se toman de un punto en el tiempo; por lo tanto, las conclusiones sobre la dirección causal podrían no estar justificadas. A pesar de las pruebas de robustez y la evidencia que respalda el mecanismo propuesto para explicar cómo los años de escolaridad afectan el uso del condón, otras diferencias preexistentes entre los participantes que no se consideraron podrían haber influido tanto en el comportamiento educativo como en la prevención de las ITS. En segundo lugar, nuestra variable de resultado fue el uso de un condón durante las relaciones sexuales, ya que esta era la única medida de comportamiento de prevención de ITS disponible en los datos. Por lo tanto, es posible, aunque poco probable, que los participantes hayan usado condones antes de completar sus estudios o antes de que se enteraran del nuevo riesgo creciente de ITS en sus comunidades. También es posible que algún uso de condones fuera para anticoncepción, aunque la encuesta no indagó sobre los métodos anticonceptivos. En tercer lugar, el rango de edad de los participantes fue amplio, de 30 a 62 años; y, aunque nuestros análisis controlaron la edad, el modesto tamaño muestral no permite un análisis separado por cohortes de nacimiento.

CONCLUSIONES

Si bien varias intervenciones comunitarias, programas escolares y esfuerzos para incluir información sobre riesgos para la salud en el currículo escolar peruano pueden haber

aumentado con éxito la capacidad de las personas para recordar hechos básicos y estrategias de prevención sobre las ITS, nuestros resultados respaldan la importancia de las políticas que mejoran el acceso y la asistencia a la escuela. Aunque proporcionar a todos los niños una educación primaria y al menos algo de educación secundaria – impartida por maestros capacitados profesionalmente con materiales curriculares adecuados– es una tarea costosa, particularmente en los relativamente aislados andinos peruanos, su impacto potencial duradero en el funcionamiento cognitivo –y, por lo tanto, en la capacidad de comprender y prevenir las ITS y otros riesgos para la salud– es un beneficio importante.

Finalmente, aunque el patrón de asociaciones entre escolaridad, habilidades de FEC, conciencia de las ITS, conocimiento de la salud sexual y uso de condones es alentador, la investigación adicional de mecanismos causales específicos que subyacen a la escolaridad y los procesos cognitivos enriquecerá esta línea de investigación sobre el gradiente educación–salud.^{69,70}

El trabajo futuro debe explorar de qué se tratan las habilidades de FEC mejoradas por la educación que permiten a las personas traducir el conocimiento de la salud en comportamientos protectores. Además, la investigación debe examinar las vías a través de las diferentes etapas de la exposición de una población a los nuevos riesgos de ITS. Finalmente, investigaciones previas en Perú y en contextos similares sugieren que la asociación entre educación y salud no es homogénea en todas las regiones y comunidades.^{71,72} La investigación futura debe considerar cómo las diferencias geográficas, ambientales y contextuales podrían afectar los factores a nivel individual como la escolaridad, las habilidades de FEC y los resultados relacionados con la salud; dicho trabajo podría generar nuevos conocimientos sobre los efectos de la educación y ayudar a guiar la formulación de políticas públicas efectivas y equitativas sobre salud sexual y reproductiva.

REFERENCIAS

1. Baker DP et al., The education effect on population health: a re-assessment, *Population and Development Review*, 2011, 37(2):307–332, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1728-4457.2011.00412.x>.
2. Beasley M, Valerio A y Bundy D, *A Sourcebook of HIV/AIDS Prevention Programs, Vol. 2: Education Sector–Wide Approaches*, Washington, DC: Banco Mundial, 2008.
3. De Walque D, Education, information, and smoking decisions: Evidence from smoking histories, 1940–2000, *Journal of Human Resources*, 2010, 45(3):682–717, <http://dx.doi.org/10.1353/jhr.2010.0009>.
4. Gfroerer JC, Greenblatt JC y Wright DA, Substance use in the US college–age population: differences according to educational status and living arrangement, *American Journal of Public Health*, 1997, 87(1):62–65, <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.87.1.62>.
5. Mirowsky J y Ross CE, *Education, Social Status, and Health*, Nueva York: Aldine de Gruyter, 2003.
6. Van Hook J, Altman CE y Balistreri KS, Global patterns in overweight among children and mothers in less developed countries, *Public Health Nutrition*, 2013, 16(4):573–581, <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980012001164>.

7. Link BG y Phelan J, Social conditions as fundamental causes of disease, *Journal of Health and Social Behavior*, 1995, 35:80–94, <http://dx.doi.org/10.2307/2626958>.
8. Link BG et al., The resources that matter: fundamental social causes of health disparities and the challenge of intelligence, *Journal of Health and Social Behavior*, 2008, 49(1):72–91, <http://dx.doi.org/10.1177/002214650804900106>.
9. Baker DP, Leon J y Collins JM, Facts, attitudes, and health reasoning about HIV and AIDS: explaining the education effect on condom use among adults in sub-Saharan Africa, *AIDS and Behavior*, 2011, 15(7):1319–1327, <http://dx.doi.org/10.1007/s10461-010-9717-9>.
10. De Walque D, How does the impact of an HIV/AIDS information campaign vary with educational attainment? Evidence from rural Uganda, *Journal of Development Economics*, 2007, 84(2):686–714, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdevco.2006.12.003>.
11. Nazar–Beutelspacher A et al., La educación y el no uso de anti-conceptivos entre mujeres de bajo nivel socioeconómico en Chiapas, Mexico, *International Family Planning Perspectives*, 1999, 25(3):132–138, <http://dx.doi.org/10.2307/2991962>, [en español] <https://www.guttmacher.org/es/node/13957>
12. Smith Greenaway E, Leon J y Baker DP, Understanding the association between maternal education and use of health services in Ghana: exploring the role of health knowledge, *Journal of Biosocial Science*, 2012, 44(6):733–747, <http://dx.doi.org/10.1017/S0021932012000041>.
13. Gaimard M, *Population and Health in Developing Countries*, Dordrecht, Holland: Springer, 2014.
14. Smith WC et al., A meta-analysis of education effects on chronic disease: the causal dynamics of the Population Education Transition Curve, *Social Science & Medicine*, 2015, 127(4):29–40, <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.10.027>.
15. Herd P, Education and health in late-life among high school graduates: cognitive versus psychological aspects of human capital, *Journal of Health and Social Behavior*, 2010, 51(4):478–496, <http://dx.doi.org/10.1177/0022146510386796>.
16. Cáceres CF et al., Evaluating a school-based intervention for STD/AIDS prevention in Peru, *Journal of Adolescent Health*, 1994, 15(7):582–591, [http://dx.doi.org/10.1016/1054-139X\(94\)90143-Q](http://dx.doi.org/10.1016/1054-139X(94)90143-Q).
17. Maiorana A et al., Implementation and evaluation of an HIV/STD intervention in Peru, *Evaluation and Program Planning*, 2007, 30(1):82–93, <http://dx.doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2006.10.004>.
18. Baker DP et al., The cognitive impact of the education revolution: a possible cause of the Flynn Effect on population IQ, *Intelligence*, 2015, 49:144–158, <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2015.01.003>.
19. Baker DP, Salinas D y Eslinger PJ, An envisioned bridge: schooling as a neurocognitive developmental institution, *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2012, 2(1, Suppl. 1):S6–S17, <http://dx.doi.org/10.1016/j.dcn.2011.12.001>.
20. Batty GD, Deary IJ y Gottfredson LS, Premorbid (early life) IQ and later mortality risk: systematic review, *Annals of Epidemiology*, 2007, 17(4):278–288, <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2006.07.010>.
21. Deary I, Why do intelligent people live longer? *Nature*, 2008, 456(7219):175–176, <http://dx.doi.org/10.1038/456175a>.
22. Peters E, Beyond comprehension: the role of numeracy in judgments and decisions, *Current Directions in Psychological Science*, 2012, 21(1):31–35, <http://dx.doi.org/10.1177/0963721411429960>.
23. Peters J y Büchel C, The neural mechanisms of inter-temporal decision-making: understanding variability, *Trends in Cognitive Sciences*, 2011, 15(5):227–239, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2011.03.002>.
24. Peters E et al., Explaining the effect of education on health: a field study in Ghana, *Psychological Science*, 2010, 21(10):1369–1376, <http://dx.doi.org/10.1177/0956797610381506>.
25. Ceci S, How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence, *Developmental Psychology*, 1991, 27(5):703–722, <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.27.5.703>.

26. Nisbett RE, *Intelligence and How to Get It*, Nueva York: Norton, 2009.
27. Nisbett RE et al., Intelligence: new findings and theoretical developments, *American Psychologist*, 2012, 67(2):130–159, <http://dx.doi.org/10.1037/a0026699>.
28. Cutler DM y Lleras-Muney A, Understanding differences in health behaviors by education, *Journal of Health Economics*, 2010, 29(1):1–28, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhealeco.2009.10.003>.
29. Conti G y Heckman JJ, Understanding the early origins of the education–health gradient: a framework that can also be applied to analyze gene–environment interactions, *Perspectives on Psychological Science*, 2010, 5(5):585–605, <http://dx.doi.org/10.1177/1745691610383502>.
30. Conti G, Heckman J y Urzua S, The education–health gradient, *American Economic Review*, 2010, 100(2):234–238, <http://dx.doi.org/10.1257/aer.100.2.234>.
31. Dieckmann NF et al., The role of objective numeracy and fluid intelligence in sex-related protective behaviors, *Current HIV Research*, 2015, 13(5):337–346, <http://dx.doi.org/10.2174/1570162X13666150511123841>.
32. Peters E et al., Improving numeracy through values affirmation enhances decision and STEM outcomes, *PLoS One*, 2017, 12(7):e0180674, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0180674>.
33. Lynch JL y von Hippel PT, An education gradient in health, a health gradient in education, or a confounded gradient in both? *Social Science & Medicine*, 2016, 154:18–27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.02.029>.
34. Zajacova A y Lawrence EM, The relationship between education and health: reducing disparities through a contextual approach, *Annual Review of Public Health*, 2018, 39:273–289, <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044628>.
35. Lipkus IM y Peters E, Understanding the role of numeracy in health: proposed theoretical framework and practical insights, *Health Education & Behavior*, 2009, 36(6):1065–108, <http://dx.doi.org/10.1177/1090198109341533>.
36. Noar SM, A health educator’s guide to theories of health behavior, *International Quarterly of Community Health Education*, 2004, 24(1):75–92, <http://dx.doi.org/10.2190/DALP-3F95-GCT3-M922>.
37. Reyna VF et al., How numeracy influences risk comprehension and medical decision making, *Psychological Bulletin*, 2009, 135(6):943–973, <http://dx.doi.org/10.1037/a0017327>.
38. Silberschmidt M y Rasch V, Adolescent girls, illegal abortions and “sugar-daddies” in Dar es Salaam: vulnerable victims and active social agents, *Social Science & Medicine*, 2001, 52(12):1815–1826, [http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00299-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00299-9).
39. Gallant M y Maticka-Tyndale E, School-based HIV prevention programmes for African youth, *Social Science & Medicine*, 2004, 58(7):1337–1351, [http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00331-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00331-9).
40. Karamouzian M et al., Awareness of and knowledge about STIs among nonmedical students in Iran, *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 2017, 43(1):21–28, <http://dx.doi.org/10.1363/43e3217>.
41. Nayga RM, Effect of schooling on obesity: is health knowledge a moderating factor? *Education Economics*, 2001, 9(2):129–137, <http://dx.doi.org/10.1080/09645290110056967>.
42. Keselman A, Kaufman DR y Patel VL, “You can exercise your way out of HIV” and other stories: the role of biological knowledge in adolescents’ evaluation of myths, *Science Education*, 2004, 88(4):548–573, <http://dx.doi.org/10.1002/scs.10135>.
43. Tenkorang EY y Maticka-Tyndale E, Individual- and school-level correlates of HIV testing among secondary school students in Kenya, *Studies in Family Planning*, 2013, 44(2):169–187, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1728-4465.2013.00351.x>.
44. Flynn BS et al., Evaluation of smoking prevention television messages based on the elaboration likelihood model, *Health Education Research*, 2011, 26(6):976–987, <http://dx.doi.org/10.1093/her/cyr082>.
45. Dirección Regional de Salud Ancash, *Análisis de la Situación de Salud DIRES Ancash 2014*, Lima, Perú: Ministerio de Salud, 2015.
46. Magnani RJ et al., Correlates of sexual activity and condom use among secondary-school students in urban Peru, *Studies in Family Planning*, 2001, 32(1):53–66, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1728-4465.2001.00053.x>.
47. Curioso W, Pardo K y Mendoza L, *Boletín Estadístico Sobre Infecciones de Transmisión Sexual. Perú: 2002–2011*, Lima, Perú: Oficina General de Estadística e Informática, Ministerio de Salud, 2013.
48. Cáceres C, Cueto M y Palomino N, Policies around sexual and reproductive health and rights in Peru: conflict, biases and silence, *Global Public Health*, 2008, 3 (Suppl. 2):39–57.
49. Cáceres CF y Mendoza W, The national response to the HIV/AIDS epidemic in Peru: accomplishments and gaps—a review, *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 2009, 51:S60–S66, <http://dx.doi.org/10.1097/QAI.0b013e3181a66208>.
50. Bant A y Girard F, Sexuality, health, and human rights: self-identified priorities of indigenous women in Peru, *Gender and Development*, 2008, 16(2):247–256, <http://dx.doi.org/10.1080/13552070802120426>.
51. Brown A et al., On the front line of primary health care: the profile of community health workers in rural Quechua communities in Peru, *Human Resources for Health*, 2006, 4(11):11, <http://dx.doi.org/10.1186/1478-4491-4-11>.
52. Loonstra AS, Tarlow AR y Sellers AH, COWAT metanorms across age, education, and gender, *Applied Neuropsychology*, 2001, 8(3):161–166, http://dx.doi.org/10.1207/S15324826AN0803_5.
53. Wechsler D, *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale: Revised*, San Antonio, TX, EE. UU.: The Psychological Corporation, 1981.
54. Delis DC, Kaplan E y Kramer JH, *Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS) technical manual*, San Antonio, TX, USA: The Psychological Corporation, 2001.
55. Raven J, Raven JC y Court JH, *Standard Progressive Matrices*, San Antonio, TX, EE. UU.: Harcourt, 2000.
56. McGrew KS, Wood RW y Mather N, *Woodcock Johnson III*, Itasca, IL, EE. UU.: Riverside, 2001.
57. Umberson D, Gender, marital status and the social control of health behavior, *Social Science & Medicine*, 1992, 34(8):907–917, [http://dx.doi.org/10.1016/0277-9536\(92\)90259-5](http://dx.doi.org/10.1016/0277-9536(92)90259-5).
58. Bollen KA, *Structural Equations with Latent Variables*, Nueva York: Wiley, 1989.
59. Kline RB, *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, Nueva York: Guilford Press, 1998.
60. Inkeles A, Making men modern: on the causes and consequences of individual change in six developing countries, en: Inkeles A y Sasaki M, eds., *Comparing Nations and Cultures: Readings in a Cross-Disciplinary Perspective*, Englewood Cliffs, NJ, EE. UU.: Prentice Hall, 1996, pp. 571–585.
61. Schaub M, Parenting for cognitive development from 1950 to 2000: the institutionalization of mass education and the social construction of parenting in the United States, *Sociology of Education*, 2010, 83(1):46–66, <http://dx.doi.org/10.1177/0038040709356566>.
62. Anglewicz P y Clark S, The effect of marriage and HIV risks on condom use acceptability in rural Malawi, *Social Science & Medicine*, 2013, 97:29–40, doi:10.1016/j.socscimed.2013.06.024
63. Baker DP et al., The Population Education Transition Curve: education gradients across population exposure to new health risks, *Demography*, 2017, 54(5):1873–1895, <http://dx.doi.org/10.1007/s13524-017-0608-9>.
64. Fortson JG, The gradient in sub-Saharan Africa: socioeconomic status and HIV/AIDS, *Demography*, 2008, 45(2):303–322, <http://dx.doi.org/10.1353/dem.0.0006>.

65. Mensch BS et al., Does schooling protect sexual health? The association between three measures of education and STIs among adolescents in Malawi, *Population Studies*, 2019, 73:1–21, <http://dx.doi.org/10.1080/00324728.2019.1656282>.
66. Brown DC et al., The significance of education for mortality compression in the United States, *Demography*, 2012, 49(3):819–840, <http://dx.doi.org/10.1007/s13524-012-0104-1>.
67. Hargreaves JR et al., Systematic review exploring time trends in the association between educational attainment and risk of HIV infection in sub-Saharan Africa, *AIDS*, 2008, 22(3):403–414, <http://dx.doi.org/10.1097/QAD.0b013e3282f2aac3>.
68. Leon J et al., Is education a risk factor or social vaccine against HIV/AIDS in Sub-Saharan Africa? The effect of schooling across public health periods, *Journal of Population Research*, 2017, 34(4):347–372, <http://dx.doi.org/10.1007/s12546-017-9192-5>.
69. Bransford J, Brown AL y Cocking RR, *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*, Washington, DC: National Academy Press, 1999.
70. LeVine RA et al., Maternal literacy and health behavior: a Nepalese case study, *Social Science & Medicine*, 2004, 58(4):863–877, [http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00261-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00261-2).
71. Andes N, Socioeconomic, medical care, and public health contexts affecting infant mortality: a study of community-level differentials in Peru, *Journal of Health and Social Behavior*, 1989, 30(4):386–397, <http://dx.doi.org/10.2307/2136987>.
72. Shin H, Child health in Peru: importance of regional variation and community effects on children's height and weight, *Journal of Health and Social Behavior*, 2007, 48(4):418–433, <http://dx.doi.org/10.1177/002214650704800406>.

Agradecimientos

Los autores agradecen a sus colaboradores en el estudio peruano Martín Benavides y Juan León de The Group for the Analysis of Development (GRADE). El financiamiento de la investigación fue proporcionado por la National Science Foundation (SES-0826712; SES-1155924). Los autores reconocen el apoyo brindado por el Instituto de Investigación de Población de la Universidad Estatal de Pensilvania, que cuenta con el apoyo de la subvención de infraestructura # P2CHD041025 del Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver.

Contacto del autor: igm104@psu.edu

APÉNDICE CUADRO 1. Correlaciones simples entre variables incluidas en los modelos

Variable	Años de escolaridad	Pruebas de Funcionamiento Ejecutivo Cognitivo							Conciencia de las ITS	Conocimientos de la salud sexual	Uso del condón	Controles Demográficos			
		PAPOC	Dígitos inversos	Torre	Raven	Woodcock-Johnson	PVIP	Stickman				Edad	Hombre	Pueblo/Ciudad	
PAPOC	0.44*	1.00													
Dígitos inversos	0.58*	0.35*	1.00												
Torre	0.25*	0.25*	0.38*	1.00											
Raven	0.56*	0.37*	0.48*	0.30*	1.00										
Woodcock-Johnson	0.70*	0.34*	0.56*	0.31*	0.54*	1.00									
PVIP	0.77*	0.46*	0.53*	0.30*	0.62*	0.64*	1.00								
Stickman	0.18*	0.23*	0.18*	0.14*	0.21*	0.25*	0.22*	1.00							
Conciencia de las ITS	0.65*	0.34*	0.43*	0.25*	0.41*	0.51*	0.61*	0.16*	1.00						
Conocimientos de la salud sexual	0.58*	0.31*	0.44*	0.28*	0.39*	0.48*	0.59*	0.09	0.85*	1.00					
Uso del condón	0.46*	0.20*	0.39*	0.18*	0.37*	0.39*	0.41*	0.10	0.41*	0.42*	1.00				
Edad	-0.14*	-0.02	-0.17*	-0.18*	-0.19*	-0.09	-0.03	-0.07	-0.09	-0.11	-0.26*	1.00			
Hombre	0.05	0.02	0.04	0.05	0.14*	0.09	0.09	0.05	0.06	0.06	0.12	0.06	1.00		
Pueblo/ciudad	0.49*	0.22*	0.33*	0.08	0.36*	0.36*	0.48*	0.09	0.53*	0.49*	0.37*	-0.00	0.01	1.00	
Puntaje de índice de riqueza	0.62*	0.32*	0.36*	0.16*	0.42*	0.43*	0.59*	0.20*	0.49*	0.46*	0.37*	0.01	-0.01	0.65*	

*p<.05.

APÉNDICE CUADRO 2. Pruebas de Robustez

Prueba	Habilidades de FEC	Conciencia de las ITS	Conocimiento de la salud sexual	Uso del condón
Modelo D (para comparación)				
Años de escolaridad	0.74 (0.05)**	0.31 (0.15)*	0.18 (0.07)**	0.06 (0.09)
Habilidades FEC		0.26 (0.06)**	0.37 (0.05)**	0.26 (0.05)**
Conciencia de las ITS				0.14 (0.09)
Conocimiento de la salud sexual				0.15 (0.07)*
RT1: Razones para no asistir a la escuela				
Años de escolaridad	0.75 (0.04)**	0.30 (0.18)†	0.16 (0.09)†	0.10 (0.07)
Habilidades FEC		0.28 (0.07)**	0.39 (0.06)**	0.29 (0.05)**
Conciencia de las ITS				0.11 (0.08)
Conocimiento de la salud sexual				0.12 (0.05)*
RT2: Categorías de Ocupación				
Años de escolaridad	0.80 (0.05)**	0.31 (0.14)*	0.31 (0.05)**	-0.01 (0.07)
Habilidades FEC		0.30 (0.06)**	0.24 (0.04)**	0.27 (0.04)**
Conciencia de las ITS				0.14 (0.06)*
Conocimiento de la salud sexual				0.18 (0.06)**
RT3: Escolaridad de los padres				
Años de escolaridad	0.71 (0.06)**	0.32 (0.15)*	0.17 (0.08)*	0.04 (0.10)
Habilidades FEC		0.26 (0.07)**	0.38 (0.05)**	0.28 (0.04)**
Conciencia de las ITS				0.14 (0.09)
Conocimiento de la salud sexual				0.15 (0.08)†
RT4: Solo personas solteras				
Años de escolaridad	0.71 (0.04)	0.33 (0.16)*	0.22 (0.09)*	0.13 (0.16)
Habilidades FEC		0.20 (0.11)†	0.36 (0.10)**	0.07 (0.16)
Conciencia de las ITS				0.17 (0.08)*
Conocimiento de la salud sexual				0.26 (0.04)**

*p<.05. **p<.01. †p<.10. *Notas:* Además de la variable especificada en cada prueba de robustez, todos los modelos controlan por género, edad, área de residencia, puntaje del índice de riqueza y conglomerados comunitarios. Las razones para no asistir a la escuela fueron la falta de una institución en el área, la necesidad de trabajar fuera de casa, la necesidad de trabajar en casa, falta de interés y problemas económicos y de salud. Las categorías de ocupación fueron desempleo, militar/policía, granjero/pescador, servicios (no cualificados), servicios (cualificados), industria/construcción, técnico y profesional. Los niveles de escolaridad de los padres fueron ninguno, preescolar, primaria, secundaria y postsecundaria. Los coeficientes están estandarizados. Los errores estándar están en paréntesis. FEC=Funcionamiento Ejecutivo Cognitivo.