

INFORME FINAL

Predictores neuropsicológicos de las conductas de riesgo en la adolescencia

Ginesa Ana López Crespo

**Universidad Técnica de Machala
Facultad de Ciencias Sociales
Centro de Investigaciones Sociales**

PERIODO DE VINCULACIÓN

08 de julio al 08 de noviembre de 2013

INDICE

I .INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

INTRODUCCIÓN.....	2
MARCO TEÓRICO.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
LIMITACIONES.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
PAPER INDEXADO O ARTÍCULO CIENTÍFICO PUBLICADO.....	8
RESUMEN DE RESULTADOS.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	10
ANEXOS.....	11

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

LA INTRODUCCION

La adolescencia es una etapa de la vida en la que se producen cambios muy importantes a nivel neurológico, psicológico y social. A nivel neurológico comienza la maduración de una importante área del cerebro, la corteza prefrontal, implicada entre otras en la toma de decisiones y la evaluación de situaciones de riesgo. Dicha maduración no concluye hasta el periodo de adultez, por lo que se hipotetiza que dicha falta de maduración puede contribuir a no sopesar adecuadamente las consecuencias de conductas de riesgo como serían el consumo de alcohol y otros estupefacientes y las relaciones sexuales precoces, que en muchos casos se realizan sin contar con la suficiente protección contra embarazos y enfermedades de transmisión sexual. Si existe una relación directa entre el funcionamiento del lóbulo prefrontal y la presencia de conductas de riesgo, entonces será posible predecir qué individuos presentan una mayor vulnerabilidad hacia las conductas de riesgo a través de una evaluación neuropsicológica de la función prefrontal. Algunos estudios han proporcionado evidencias a favor con pruebas puntuales, como el Iowa Gambling Test, pero se necesitan estudios que profundicen en el tema y amplíen el rango de instrumentos y pruebas de evaluación.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, la hipótesis del presente trabajo plantea que puesto que el desarrollo del cerebro no es uniforme ni paralelo en todos los individuos, aquellos adolescentes con menores puntuaciones en pruebas neuropsicológicas de evaluación del funcionamiento de la corteza prefrontal serán los que presenten conductas de riesgo en mayor medida.

A partir de esta hipótesis, el objetivo general del proyecto es identificar qué pruebas de evaluación neuropsicológicas predicen las conductas de riesgo en los adolescentes.

Para alcanzar el objetivo y poner a prueba la hipótesis, se dividió la investigación en dos fases.

En una primera fase del estudio hemos evaluado a más de 500 participantes de distintos ámbitos educativos (colegios particulares y fiscales, estudiantes UTMACH) y de distintos rangos de edad (12-20 años o más) a través una batería de escalas relacionadas con la conducta de riesgo y factores que predisponen a ella como son

- Cuestionario sobre creencias de riesgo y Cuestionario sobre conductas de riesgo (Gullone et al., 2000)
- Escala de búsqueda de Sensaciones (Sensation-Seeking Scale, SSS)

- Escala de impulsividad de Barrat
- Habilidades para tomar decisiones

En una segunda fase se ha escogido una submuestra de la población evaluada en la Fase 1 y se ha procedido a realizarles una evaluación mediante pruebas del funcionamiento de la corteza prefrontal (funciones ejecutivas) como son:

- Versión en castellano de la Frontal Assessment Battery (Batería de Evaluación Frontal),
- Tarea stroop
- Test de trazado
- Pruebas de dígitos directos e indirectos de la escala WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale).
- Iowa Gambling Test

MARCO TEÓRICO

El objetivo que se busca, es que el lector pueda comprender ciertos términos técnicos empleados en el desarrollo del informe.

Podemos encontrar información relevante acerca del marco teórico del proyecto en las siguientes publicaciones:

J.M. Fuster - *The Prefrontal Cortex* (Second Edition), Raven Press, New York, 1989.

Blakemore, S.J. y Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47:3/4, pp 296–312.

Romer, D., Betancourt, L.M., Brodsky, N.L., Giannetta, J.M., Yang, W., y Hurt, H. (2011). Does adolescent risk taking imply weak executive function? A prospective study of relations between working memory performance, impulsivity, and risk taking in early adolescence. *Developmental Science* 14:5, pp 1119–1133.

Berns, G.S., Moore, S, Capra, C.M. (2009). Adolescent Engagement in Dangerous Behaviors Is Associated with Increased White Matter Maturity of Frontal Cortex. *PLoS ONE* 4(8): e6773. doi:10.1371/journal.pone.0006773.

Conklin H.M., Luciana, M., Hooper, C.J. y Yarger, R.S. (2007) Working Memory Performance in Typically Developing Children and Adolescents: Behavioral Evidence of Protracted Frontal Lobe Development. *Developmental Neuropsychology*, 31:1, 103-128.

Cunha, P.J., Nicastrí, S., Guerra de Andrade, A. y Bolla, K.I. (2010). The frontal assessment battery (FAB) reveals neurocognitive dysfunction in substance-dependent individuals in distinct executive domains: Abstract reasoning, motor programming, and cognitive flexibility. *Addictive Behaviors*, 35, 875–881.

Lebel, C. y Beaulieu, C. (2011). Longitudinal Development of Human Brain Wiring Continues from Childhood into Adulthood. *The Journal of Neuroscience*, 27 July 2011, 31(30), 10937-10947; doi: 10.1523/JNEUROSCI.5302-10.2011

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La adolescencia se caracteriza por una paradoja evolutiva. A pesar de la madurez física y cognitiva alcanzada en esta etapa de desarrollo, comparada con la etapa infantil, se produce paradójicamente un aumento considerable en la mortalidad y morbilidad. Algunos autores atribuyen este incremento en mortalidad y morbilidad al aumento en la conducta de riesgo que se registra en la adolescencia. La conducta de riesgo es un término amplio que incluye el consumo de alcohol y drogas, el sexo sin protección, la conducta violenta o criminal, los malos hábitos alimenticios, o la falta o exceso de ejercicio físico, en resumen, todas aquellas conductas que tienen una influencia negativa sobre la salud del individuo.

Teniendo en cuenta el alto coste que supone para la administración pública las consecuencias de las conductas de riesgo (hospitalizaciones por accidentes de tráfico, tratamiento de enfermedades derivadas de la drogadicción o de las enfermedades de transmisión sexual, por poner sólo algunos ejemplos), no es de extrañar que se hayan desarrollado programas preventivos que intenten paliar directamente las conductas de riesgo e indirectamente el gasto social que suponen. Los programas preventivos se han centrado fundamentalmente en programas educativos, aplicados principalmente en las escuelas, en las que se informa a los estudiantes de las consecuencias del consumo de drogas, sexo sin protección o malos hábitos para la salud, en general. No obstante, empiezan a emerger voces críticas contra este tipo de programas. Los críticos argumentan que virtualmente todos los adolescentes estadounidenses han recibido una forma u otra de intervención educativa, a pesar de lo cual, y de acuerdo con las estadísticas, un tercio de los estudiantes de secundaria no usan preservativos en sus relaciones sexuales, un 30% conducen carros habiendo bebido o suben al carro con alguien que lo ha hecho, y el 25% bebe hasta emborracharse y fuman regularmente cigarrillos (Centers for Disease Control and Prevention, 2006).

Queda claro pues que los programas educativos son necesarios – sin duda el problema se magnificaría si no se llevaran a cabo – pero no suficientes. Es por ello que en los últimos años desde el ámbito de la neurociencia ha surgido una nueva aproximación al estudio de la conducta de riesgo en la adolescencia. Dicha perspectiva se fundamenta en los datos acerca del desarrollo del cerebro en la adolescencia y las funciones de las últimas áreas en desarrollarse.

La noción de que el cerebro continúa desarrollándose en la adolescencia es relativamente nueva. No fue hasta las décadas de los 70 y 80 que la investigación post-mortem del cerebro adolescente reveló que algunas áreas del cerebro continúan desarrollándose en la adolescencia. Recientemente, las técnicas de neuroimagen estructural y funcional vienen a confirmar los datos post-mortem: el cerebro continúa desarrollándose a lo largo de la adolescencia y comienzo de la adultez temprana. Una de las últimas áreas en desarrollarse es la corteza prefrontal, localizada en la parte delantera de nuestro cerebro. Por el contrario, otras zonas se desarrollan pronto en la adolescencia, como sería el sistema límbico, un conjunto de estructuras que incluyen núcleos subcorticales como la amígdala o el núcleo accumbens. De acuerdo con la aproximación neurocientífica, estas son estructuras críticas en la conducta de riesgo.

El sistema límbico está relacionado con nuestras emociones y con la búsqueda de refuerzo. Dicho en palabras profanas, sería la parte “hedonista” del cerebro, pues nos impulsa a evitar emociones negativas y buscar las positivas (refuerzo). La búsqueda de refuerzo es básica para la supervivencia de las especies, pues nos impulsa a buscar comida y pareja sexual, actividades claramente placenteras. Pero en ocasiones intentamos maximizar las sensaciones placenteras o

reforzantes realizando actividades de riesgo como tomar drogas, por ejemplo. No es casualidad que uno de los principales neurotransmisores del sistema límbico sea el dopaminérgico, sistema que se activa directamente cuando se toman drogas altamente adictivas como la cocaína o las anfetaminas.

Si el sistema límbico representa nuestra parte “hedonista”, la corteza prefrontal es nuestra parte “racional”, o en palabras técnicas, nuestro sistema de control cognitivo (Steinberg, 2008). Gracias a estudios realizados en el ámbito de la neurociencia cognitiva y neuropsicología sabemos que la corteza prefrontal se ocupa de las llamadas funciones ejecutivas: toma de decisiones, regulación emocional, inhibición de respuestas y procesos cognitivos como la atención y la memoria de trabajo. En otras palabras, gracias a las funciones ejecutivas somos capaces de regular nuestra conducta para conseguir metas a largo plazo.

Como decíamos anteriormente, el sistema límbico se desarrolla en las etapas iniciales de la adolescencia, mientras que el sistema de control cognitivo no lo hace sino al final de la misma - principio de la edad adulta. Tenemos por tanto en el adolescente un sistema límbico plenamente desarrollado que le impulsa a buscar reforzamiento, junto con un sistema de control pobremente desarrollado que le impide regular sus impulsos en beneficio de las metas a largo plazo.

El desarrollo del cerebro no es paralelo ni idéntico en todos los individuos. Cabría esperar por tanto que aquellos adolescentes cuya corteza prefrontal se encuentre más desarrollada serán los que mejor puedan controlar sus impulsos, o en otras palabras, serán los que menos conducta de riesgo presenten. La actividad de la corteza prefrontal puede ser evaluada de forma indirecta a través de una serie de pruebas de evaluación neuropsicológica. Gracias a datos provenientes de la neuropsicología sabemos que pacientes con daño en la corteza prefrontal tienen dificultades para realizar pruebas como las de la Batería de Evaluación Frontal, la tarea Stroop, los test de trazado, las Pruebas de dígitos directos e indirectos de la escala WAIS o el Iowa Gambling Test. La investigación en el campo de la neurociencia cognitiva ha confirmado estos datos: cuando se realizan estas tareas se activa la corteza prefrontal, según se desprende de las pruebas realizadas mediante técnicas de neuroimagen funcional.

De estos antecedentes se deduce la hipótesis de la presente investigación, que como dijimos anteriormente plantea que puesto que el desarrollo del cerebro no es uniforme ni paralelo en todos los individuos, aquellos adolescentes con menores puntuaciones en pruebas neuropsicológicas de evaluación del funcionamiento del lóbulo prefrontal serán los que presenten conductas de riesgo en mayor medida.

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha llevado a cabo en la ciudad de Machala, provincia del Oro. Se ha realizado entre los meses de julio a noviembre de 2013, concretamente desde el 08 de julio hasta el 08 de noviembre de 2013.

Para la primera fase de la investigación se han recogido datos de más de 500 participantes. Dichos participantes provenían de distintos ámbitos educativos: dos colegios fiscales, dos particulares y alumnos de los primeros semestres de la titulación de Psicología Clínica de la Universidad Técnica de Machala. Se recogieron datos para los siguientes rangos de edad: 12-14 años, 15-17 años, 18-20 años, y 20 años en adelante. Temporalmente esta fase coincidió con los meses de agosto-septiembre. Tal y como se indicó anteriormente las pruebas administradas en esta fase han sido:

- Cuestionario sobre creencias de riesgo y Cuestionario sobre conductas de riesgo (Gullone et al., 2000)

- Escala de búsqueda de Sensaciones (Sensation-Seeking Scale, SSS)
- Escala de impulsividad de Barrat
- Habilidades para tomar decisiones

Para la segunda fase de la investigación se han realizado evaluaciones neuropsicológicas individualizadas a más de 50 estudiantes de los primeros semestres de Psicología Clínica de la Universidad Técnica de Machala. La decisión de evaluar a estos alumnos en concreto viene fundamentada por los análisis realizados sobre los datos obtenidos en la primera fase de la investigación, en la que se observó que se la conducta de riesgo es máxima en los grupos de 15-17 y 18-20 años, para luego disminuir a partir de los 20. Esta fase se ha llevado a cabo en el mes de octubre. Como se indicó anteriormente, las pruebas de evaluación empleadas en esta fase han sido:

- Versión en castellano de la Frontal Assessment Battery (Batería de Evaluación Frontal),
- Tarea stroop
- Test de trazado
- Pruebas de dígitos directos e indirectos de la escala WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale).
- Iowa Gambling Test

JUSTIFICACIÓN

Tal y como se mencionó anteriormente, la adolescencia se caracteriza por un importante aumento en mortalidad y morbilidad. Cada año mueren miles de adolescentes en el mundo como resultado de no valorar adecuadamente el riesgo de las conductas que realizan –consumo de drogas, conducción temeraria, etc. El problema es de tal magnitud que algunas estadísticas sugieren que la mortalidad se incrementa en la adolescencia un 200% (Dahl, 2004; Spear, 2000). Aun cuando la conducta de riesgo no resulte en un desenlace fatal, es importante sopesar las consecuencias a largo plazo para el individuo que la realiza. En muchos casos las malas decisiones tomadas por los adolescentes se perpetúan en la adultez (p.ej. drogadicción) o tienen repercusiones para el resto de su vida –enfermedades de transmisión sexual, embarazos no deseados, secuelas de accidentes, problemas de salud, etc. Por último, la conducta de riesgo no sólo afecta a la persona que la realiza, sino a terceras personas. Por ejemplo, es evidente que resultado de la conducción temeraria o la conducta criminal mueren o resultan heridas terceras personas. No tan evidente, pero no por ello menos importante, son los problemas de desestructuración familiar que pueden surgir a raíz de las conductas de riesgo.

Por todos estos motivos, los expertos en salud pública coinciden en que reduciendo la conducta de riesgo en adolescentes incrementaría el nivel de bienestar global de una sociedad y conllevaría una importante reducción del gasto público.

Como hemos mencionado anteriormente, la aproximación tradicional fundamentada en la aplicación de programas educacionales como medida preventiva ha mostrado un éxito relativo. A pesar de conocer gracias a ellos las consecuencias de la conducta de riesgo, los adolescentes continúan realizando conductas de riesgo. Los datos de la neurociencia y la psicología cognitiva sugieren, tal y como se plantea en la presente investigación, que ciertos individuos con un menor

desarrollo de la corteza prefrontal pueden ser más susceptibles de evidenciar conducta de riesgo. Con unos cuestionarios de personalidad y pruebas de evaluación neuropsicológica de la corteza prefrontal simples y rápidos de administrar se podrían detectar rápidamente cuales son los individuos con mayor propensión. Teóricamente, con los programas de entrenamiento adecuados podríamos prevenir en gran medida la aparición de estas conductas.

LIMITACIONES

La conducta de riesgo es una conducta compleja, y como tal está determinada por un abanico de variables de incluyen tanto factores genéticos, como biológicos, psicológicos, sociales y culturales. Es importante señalar que el desarrollo actual de la ciencia impide tener una visión individual integral sobre este u otro objeto de investigación, por lo que se debe trabajar desde una perspectiva multidisciplinar. En este proyecto se maneja el tema de la conducta de riesgo desde una perspectiva neuro-cognitiva, un enfoque relativamente reciente que sin duda presentará un importante crecimiento en los próximos años. No obstante, para intervenir eficazmente sobre la conducta de riesgo será necesario hacerlo de forma global, teniendo en cuenta este enfoque multidisciplinar. Las intervenciones realizadas parcialmente sólo conducirán a resultados parciales.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente proyecto es identificar qué pruebas de evaluación neuropsicológicas predicen las conductas de riesgo en los adolescentes.

Se han seleccionado una serie de pruebas de evaluación muy sencillas de aplicar. Una vez determinadas cuales son las más sensibles será posible que el propio educador o maestro las aplique y pueda tener un indicador objetivo de la conducta de riesgo. Ello le permitirá seguir la evolución de los estudiantes con más probabilidad de cometer conductas de riesgo y realizar intervenciones sobre ellos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El objetivo general del proyecto se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar qué factores de personalidad relacionados con el funcionamiento de la corteza prefrontal (búsqueda de sensaciones, impulsividad y habilidad para tomar decisiones) correlacionan en mayor medida con las puntuaciones del cuestionario de conductas de riesgo de Gullone y colaboradores (2000).
2. Identificar qué pruebas de evaluación neuropsicológica relacionadas con el funcionamiento de la corteza prefrontal (Versión en castellano de la Frontal Assessment Battery (Batería de Evaluación Frontal), Tarea stroop, Test de trazado, Pruebas de dígitos directos e indirectos de la escala WAIS, Iowa Gambling Test) correlacionan en mayor medida con las puntuaciones del cuestionario de conductas de riesgo de Gullone y colaboradores (2000).
3. Conocer si la subestimación de las consecuencias de la conducta de riesgo (Cuestionario de creencias de riesgo) correlaciona con la realización de la propia conducta de riesgo (Cuestionario de conducta de riesgo)

4. Conocer la influencia de la variable género sobre la conducta de riesgo y las creencias de riesgo, evaluadas mediante los cuestionarios del mismo nombre de Gullone y colaboradores (2000)
5. Conocer la influencia de la variable edad sobre la conducta de riesgo y las creencias de riesgo, evaluadas mediante los cuestionarios del mismo nombre de Gullone y colaboradores (2000)

PAPER INDEXADO O ARTÍCULO CIENTÍFICO PUBLICADO

El presente proyecto de investigación ha tenido una duración temporal de cuatro meses. Por la brevedad de la duración se puede deducir que los esfuerzos se han centrado en la recogida y análisis de datos, que ha finalizado precisamente la penúltima semana de vinculación de la Prometeo. Es por ello por lo que no se han redactado los resultados en un artículo científico. Aún no se ha decidido en qué revista se publicará, aunque se apostará por revistas indexadas en JCR.

Un abstract putativo sería el siguiente:

Cada año mueren miles de adolescentes en el mundo, o sufren secuelas a largo plazo, debido a la conducta de riesgo que manifiestan. En muchos casos la conducta de riesgo no se produce por una escasa información sobre las consecuencias de la conducta de riesgo, sino a pesar de ella. Los estudios llevados a cabo en el ámbito de la neurociencia muestran que la corteza prefrontal, un área cerebral relacionadas con la planificación y el control de impulsos (las denominadas funciones ejecutivas) es precisamente las últimas en desarrollarse. Podemos deducir por tanto, que los individuos con un menor desarrollo de la corteza prefrontal serán los más propensos a realizar conductas de riesgo. Para poner a prueba esta hipótesis, en un primer estudio se evaluó a individuos de distinto rango de edad mediante los Cuestionarios de Creencias de riesgo y conducta de Riesgo y mediante una serie de cuestionarios de personalidad relacionados con la corteza prefrontal (Escala de búsqueda de Sensaciones, Escala de impulsividad de Barrat y Habilidades para tomar decisiones). En un segundo estudio se realizó una evaluación neuropsicológica individualizada a una submuestra de la población evaluada en el primer estudio a través de una serie de pruebas relacionadas con el funcionamiento de la corteza prefrontal. Los resultados mostraron que las puntuaciones de la escala de búsqueda de sensaciones correlacionan negativamente con la conducta de riesgo, no así la escala de impulsividad (únicamente la subescala de impulsividad cognitiva) ni la escala de habilidades para tomar decisiones. Por otra parte, la prueba de evaluación neuropsicológica que mejor predice la conducta de riesgo es el test de trazado.

RESUMEN DE RESULTADOS

En este cuadro detallar de manera resumida los resultados puntuales y el total de avances (%) por componentes

COMPONENTES	RESULTADOS ALCANZADOS	% de avances (de acuerdo a la matriz global)
INVESTIGACIÓN		100%
CAPACITACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA PERTINENTE A SU ESPECIALIDAD (Teórico y formativo)	N/A	
ASESORIA EN LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS	N/A	
DOCENCIA		100%
ASESORÍA Y DISEÑO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO*		
GESTIÓN DE RECURSOS NACIONALES E INTERNACIONALES (Administrativos, humanos, económicos, etc.)		
RELACIONAMIENTO ESTRATÉGICO INTERINSTITUCIONAL A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL		100%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión: El proceso de investigación ha concluido de forma satisfactoria, habiéndose recopilado el 100% de los datos previstos. Los resultados obtenidos son novedosos y relevantes para el ámbito de estudio de la conducta de riesgo en la adolescencia.

Recomendación: Es necesario continuar la investigación, extendiéndola a otros espacios geográficos para saber si los resultados obtenidos son generalizables a otros países o si el papel del ámbito socio-cultural es determinante en este caso.

Recomendación: La presente investigación es de corte transversal, sería importante realizar un estudio longitudinal viendo la evolución de los adolescentes a lo largo de varios años.

Recomendación: Una vez confirmados los puntos anteriores sería importante aplicar un programa de mejora de la función ejecutiva y analizar su impacto sobre la conducta de riesgo.

**FIRMA DEL INVESTIGADOR (A) / ASESOR
(A)**

**FIRMA DE LA CONTRAPARTE
INSTITUCIONAL (rúbrica y sello)**

ANEXOS

Aquí se ubicarán secciones adicionales que han sido necesarios para el desarrollo del trabajo y que no se ha considerado otro lugar para ellos en el documento, el objetivo es presentar información adicional importante, ya sea para prolongar la explicación de los datos, como también para confirmarlos. Cabe indicar que un ANEXO NECESARIO es la “Carta Final de la Institución”, formato el cual se le envía adjunto, para que al final del periodo de vinculación sea redactado por la Institución de acogida.

Ejemplo de anexos: copias de documentos, mapas, planos, cuestionarios, guías de entrevista y observación, proyectos, cuadros, gráficos, diagramas, resultados de laboratorios, cronogramas, presentación de la exposición etc.