

Estilos de aprendizaje y ansiedad en estudiantes de una institución educativa de nivel secundario – Perú

Learning Styles and Anxiety in Students of a Secondary-Level Educational Institution – Peru

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0439>

Vanessa Pariansullca-Palomino^{1*}

<https://orcid.org/0009-0006-2804-3047>
73041649@continental.edu.pe

Luis Centeno-Ramirez¹

<https://orcid.org/0000-0002-3779-7311>
lceneno@continental.edu.pe

Edwin Junior Chávez-Villalva¹

<https://orcid.org/0009-0004-4509-6277>
72885632@continental.edu.pe

Claudia Ríos-Cataño¹

<https://orcid.org/0000-0001-7547-9093>
crios@continental.edu.pe

Recibido: 03/09/2025

Aceptado: 27/11/2025

RESUMEN

El objetivo del estudio fue identificar los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa del distrito de El Tambo, Huancayo (Perú). Se desarrolló una investigación de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y descriptivo-comparativo. La muestra fue censal e incluyó a 713 estudiantes de ambos sexos, con edades entre 13 y 18 años. Para la recolección de datos se aplicó el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) y la Escala de Ansiedad de Zung. Los resultados evidenciaron que el estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo (42,8%). En relación con la ansiedad, la mayoría de los estudiantes no presentó ansiedad (79,7%); sin embargo, se identificó un 18,9% con ansiedad moderada. El análisis inferencial no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad. Se concluye que, si bien predomina el estilo reflexivo y la ansiedad no se presenta de manera generalizada, resulta pertinente considerar estrategias pedagógicas y de acompañamiento emocional que atiendan la diversidad de estilos de aprendizaje y promuevan el bienestar psicológico en el contexto escolar.

Palabras Clave: estilos de aprendizaje, ansiedad, educación secundaria, aprendizaje, bienestar emocional.

1. Universidad Continental- Perú

* Autor de correspondencia: 73041649@continental.edu.pe

ABSTRACT

A study was carried out with the aim of identifying learning styles and anxiety in high school students. The study was based on a non-experimental, cross-sectional, descriptive and comparative design, with a quantitative approach. The population consisted of 713 students of an educational institution at the secondary level, of both sexes from the first to the fifth grade of secondary school between the age ranges of 13 to 18 years. The sample was a census sample, made up of students from first to fifth grade of high school of both sexes, using the Honey - Alonso (CHAEA) questionnaire of learning styles and the Zung Anxiety Scale. The results show that the majority of students had a reflective learning style (42.8%), likewise, it was found that most of the students did not present anxiety, however there is a proportion of (18.9%) of students with moderate anxiety. In conclusion, the predominant learning style was reflective and in terms of anxiety the students presented a moderate level. Nas comparações, não foi observada significância entre o estilo de aprendizagem e a ansiedade.

Keywords: Anxiety; Learning Styles; High School Students; Learning; Sleep

INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje constituye un fenómeno complejo y dinámico que acompaña al ser humano a lo largo de su desarrollo, especialmente durante la etapa escolar, en la cual se consolidan habilidades cognitivas, emocionales y sociales fundamentales. Desde edades tempranas, los estudiantes adquieren, organizan y utilizan la información de diversas maneras, de acuerdo con sus experiencias previas, capacidades cognitivas y características personales, lo que influye directamente en la forma en que procesan y asimilan los contenidos académicos (Pozos et al., 2021). En este sentido, la educación secundaria representa un periodo clave, dado que los adolescentes enfrentan mayores exigencias académicas, cambios emocionales significativos y procesos de toma de decisiones que impactan su desempeño escolar y bienestar psicológico.

Dentro del ámbito educativo, los estilos de aprendizaje han sido ampliamente estudiados como una variable determinante en la manera en que los estudiantes perciben, procesan y responden a las experiencias de enseñanza-aprendizaje. Desde una perspectiva teórica, el aprendizaje ha sido definido como un cambio relativamente permanente en la conducta o en las capacidades del individuo como resultado de la experiencia y la práctica (Beltrán & Bueno, 1995). En esta línea, Kolb (1976) propuso un modelo experiencial del aprendizaje, en el cual el conocimiento se construye a partir de la transformación de la experiencia mediante procesos de percepción y procesamiento de la información. Posteriormente, Honey y Mumford (1986) adaptaron este modelo, identificando estilos de aprendizaje diferenciados que reflejan las preferencias individuales frente a las situaciones de aprendizaje.

Sobre la base de estas aportaciones, Alonso, Gallego y Honey (2002) desarrollaron el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA),

instrumento ampliamente utilizado en contextos educativos de habla hispana, que clasifica los estilos de aprendizaje en cuatro dimensiones: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Diversos estudios han señalado que la identificación de los estilos de aprendizaje permite a los docentes diseñar estrategias didácticas más efectivas, ajustadas a las características y necesidades de los estudiantes, favoreciendo así un aprendizaje significativo y autónomo (Pérez et al., 2021; Orosco et al., 2023).

Paralelamente, la ansiedad se ha consolidado como una de las principales problemáticas emocionales en la población adolescente, especialmente en el contexto escolar. La ansiedad en estudiantes suele estar asociada a factores académicos como la sobrecarga de tareas, la presión por el rendimiento, la evaluación constante y la falta de tiempo para el descanso y la recreación (Pozos et al., 2021). Cuando estos niveles de ansiedad se intensifican, pueden afectar negativamente la concentración, la motivación, el rendimiento académico y la salud mental en general.

Investigaciones previas han evidenciado que los niveles de ansiedad pueden variar según características individuales como el sexo, el nivel de estudio y las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes. Asimismo, algunos estudios sugieren que ciertos estilos de aprendizaje podrían relacionarse con una mayor o menor vulnerabilidad frente a la ansiedad académica, especialmente en situaciones de evaluación o alta exigencia escolar (Mousavi et al., 2024; Santos et al., 2023). No obstante, los hallazgos en este campo no son concluyentes, lo que evidencia la necesidad de continuar explorando la relación entre los estilos de aprendizaje y la ansiedad en distintos contextos educativos.

En el contexto peruano, si bien existen investigaciones sobre estilos de aprendizaje y sobre ansiedad de manera independiente, son aún limitados los estudios que analicen de forma conjunta ambas variables en estudiantes de educación secundaria, particularmente desde un enfoque cuantitativo y con muestras amplias. Esta situación justifica la realización del presente estudio, el cual busca aportar evidencia empírica que contribuya a la comprensión de los factores cognitivos y emocionales que intervienen en el proceso educativo de los adolescentes.

En consecuencia, el objetivo del presente estudio fue identificar los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad en estudiantes de una institución educativa de nivel secundario, así como analizar la relación entre ambas variables en función del sexo, con el propósito de generar información relevante que oriente la implementación de estrategias pedagógicas y de apoyo emocional en el ámbito escolar.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo transversal y alcance descriptivo-comparativo. Este diseño permitió describir los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad presentes en los estudiantes, así como comparar dichas variables en función del sexo, sin manipular deliberadamente las variables de estudio.

La población estuvo conformada por 713 estudiantes matriculados del primero al quinto grado de educación secundaria en una institución educativa pública del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, Perú, durante el año 2024. Debido a que se tuvo acceso a la totalidad de la población, se trabajó con una muestra de tipo censal, lo que permitió incluir a todos los estudiantes que cumplieran con los criterios establecidos para la investigación.

Los participantes presentaron edades comprendidas entre los 13 y 18 años y pertenecían a ambos sexos. Como criterios de inclusión se consideró a los estudiantes matriculados en la institución durante el periodo de estudio, que contaran con el consentimiento informado de sus padres o representantes legales y el asentimiento informado del propio estudiante. Se excluyeron aquellos estudiantes que no completaron adecuadamente los instrumentos de evaluación o que se encontraban ausentes durante el proceso de recolección de datos.

Para la evaluación de los estilos de aprendizaje se utilizó el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), desarrollado por Alonso, Gallego y Honey (2002), basado en el modelo teórico de Kolb. El instrumento está conformado por 80 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Las respuestas son de tipo dicotómico (de acuerdo / en desacuerdo), lo que permite identificar el estilo de aprendizaje predominante en cada participante.

Asimismo, se empleó la Escala de Ansiedad de Zung, instrumento de autoinforme compuesto por 20 ítems con formato de respuesta tipo Likert, diseñado para evaluar el nivel de ansiedad a partir de manifestaciones afectivas y somáticas. La escala permite clasificar los niveles de ansiedad en categorías que van desde ausencia de ansiedad hasta ansiedad severa, de acuerdo con los puntos de corte establecidos en su manual.

En la presente investigación, ambos instrumentos evidenciaron una adecuada consistencia interna, presentando valores aceptables del coeficiente alfa de Cronbach en sus respectivas dimensiones, lo que garantiza la fiabilidad de las mediciones realizadas.

La recolección de datos se llevó a cabo durante un periodo aproximado de tres meses. La aplicación de los instrumentos se realizó de manera presencial, en el horario regular de clases, y de forma colectiva dentro de las aulas, bajo la supervisión de los investigadores. Previamente, se brindaron instrucciones claras a los estudiantes sobre la finalidad del estudio y la forma correcta de responder los cuestionarios, enfatizando el carácter anónimo y confidencial de la información proporcionada.

Se adoptaron medidas para minimizar posibles sesgos en las respuestas, tales como la ausencia de docentes durante la aplicación y la aclaración de que los resultados no tendrían repercusiones académicas para los participantes.

Los datos obtenidos fueron procesados y analizados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 26. En el análisis descriptivo se emplearon medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de análisis de varianza (ANOVA), con el propósito de comparar los puntajes de los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad en función del sexo. Previamente, se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < .05$.

El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos de la investigación con seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres o representantes legales y el asentimiento informado de los estudiantes participantes. Asimismo, se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados. El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Continental, mediante el Oficio N.º 0506-2024-CIEI-UC.

RESULTADOS

La edad promedio de los participantes fue de 15 años, con un desvío de 0.88. En cuanto al tiempo dedicado al estudio, refirieron una media de 3.44 horas diarias, con un desvío de 1.78. Respecto a las horas de sueño diario, los alumnos refirieron dormir una media de 7.43 horas, con un desvío de 1.32. En cuanto a la edad la mayoría eran de sexo femenino 51,3% (366), hubo una preferencia por los estudios vinculados a comunicación, se encontró un alto porcentajes de menores que no viven con sus padres 31,8% (227).

Tabla 1.
Datos generales de los participantes.

Características	Frecuencia	%
Sexo		
Femenino	366	51,3
Masculino	347	48,7
Área de estudio que le gusta más		
Comunicación	308	43,2
Matemáticas	211	29,6
Ciencias Biológicas	194	27,2
Vive con mama y papa		
Si	486	68,2
No	227	31,8
Grado de estudio		
Tercero	272	27,9
Cuarto	404	41,4
Quinto	299	30,7

En cuanto al estilo de aprendizaje se encontró que la mayoría tenía un estilo de aprendizaje reflexivo 42,8% (305). En cuanto a la ansiedad la mayoría de los estudiantes no presentaban ansiedad, sin embargo, hay una proporción 18,9% (135) de alumnos con ansiedad moderada.

Tabla 2.
Estilos de aprendizaje y ansiedad.

Predominancia	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Estilos de aprendizaje				
Activo	87	12,2	12,2	12,2
Reflexivo	305	42,8	42,8	55,0
Teórico	185	25,9	25,9	80,9
Pragmático	136	19,1	19,1	100,0
Ansiedad				
No hay ansiedad presente	568	79,7	79,7	79,7
Ansiedad moderada	135	18,9	18,9	98,6
Ansiedad marcada o severa	9	1,3	1,3	99,9
Ansiedad en grado máximo	1	,1	,1	100,0

En el análisis ANOVA de un total de 713 estudiantes, se observó que el estilo de aprendizaje activo con los niveles de ansiedad y sexo mostraron puntuaciones por sexo diferentes (Sig. = 0,035), en cuanto al sexo y niveles de ansiedad tuvieron valores iguales (Sig. = 0,599) con una significancia del 0,05 bilateral.

En cuanto al estilo reflexivo las puntuaciones por sexo (Sig. = 0,984) y niveles de ansiedad fueron iguales (Sig. = 0,434).

El estilo teórico y las puntuaciones por sexo fueron iguales en promedio (Sig. = 0,793), se presenta la misma igualdad y tomando en cuenta el sexo y niveles de ansiedad son también iguales los promedios de la muestra (Sig. = 0,747).

El estilo pragmático en cuanto a las puntuaciones por sexo (Sig. = 0,836), niveles de Ansiedad (Sig. = 0,334) y sexo por niveles de ansiedad cuentan con igualdades (Sig. = 0,536).

Tabla 3.
Estilos de aprendizaje y ansiedad en estudiantes.

Estilos	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Significación
ACTIVO					
Sexo	44.366	1	44.366	4.487	.035
Nivel de Ansiedad	13.018	3	4.339	.439	.725
Sexo * Niveles de Ansiedad	2.739	1	2.739	.277	.599
REFLEXIVO					
Sexo	.044	1	.004	.000	.984
Nivel de Ansiedad	27.886	.3	9.295	.913	.434
Sexo * Niveles de Ansiedad	4.286	1	4.286	.421	.517
TEÓRICO					
Sexo	.613	1	.613	.069	.793
Nivel de Ansiedad	2.858	3	.107	.107	.956
Sexo * Niveles de Ansiedad	.925	1	.925	.104	.747
PRAGMÁTICO					

Sexo	.389	1	.389	.043	.836
Nivel de Ansiedad	30.762	3	10.254	1.134	.334
Sexo * Niveles de Ansiedad	3.459	1	3.459	.383	.536
ANSIEDAD					
Sexo	6315.97	1	6.315.970	117.326	.000
Nivel de ansiedad	342.911	3	114.304	2.123	.096
Sexo * Niveles de Ansiedad	3.459	3	64.764	1.203	.308

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio permiten analizar de manera integral la relación entre los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad en estudiantes de educación secundaria, considerando además variables sociodemográficas como el sexo. En primer lugar, se evidenció que el estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo, lo cual sugiere que la mayoría de los estudiantes tienden a procesar la información de manera analítica, observando y evaluando las experiencias antes de emitir juicios o tomar decisiones. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas realizadas en contextos educativos similares, donde se ha identificado una mayor prevalencia del estilo reflexivo en estudiantes de nivel secundario y superior (Pérez et al., 2021; Orosco et al., 2023).

El predominio del estilo reflexivo puede interpretarse como una respuesta adaptativa a las exigencias del sistema educativo, el cual suele privilegiar actividades que demandan análisis, comprensión lectora y razonamiento lógico. No obstante, diversos autores señalan que una enseñanza centrada exclusivamente en este estilo podría limitar el desarrollo de otras formas de aprendizaje, por lo que resulta necesario promover metodologías pedagógicas diversificadas que favorezcan la integración de distintos estilos (Torres, 2020). En este sentido, los resultados del estudio refuerzan la importancia de que los docentes diseñen estrategias didácticas que estimulen no solo la reflexión, sino también la acción, la experimentación y la aplicación práctica del conocimiento.

En relación con la ansiedad, los hallazgos indican que la mayoría de los estudiantes no presentó sintomatología ansiosa, aunque se identificó un grupo significativo con niveles de ansiedad moderada. Este resultado coincide con lo reportado por Pozos et al. (2021), quienes señalan que, si bien la ansiedad no siempre se manifiesta de forma generalizada en la población estudiantil, existe un porcentaje relevante de adolescentes que experimenta síntomas asociados a las demandas académicas, como la evaluación constante, la sobrecarga de tareas y la presión por el rendimiento escolar. La presencia de ansiedad moderada en casi una quinta parte de la muestra evidencia la necesidad de implementar acciones preventivas orientadas al cuidado de la salud mental en el contexto escolar.

Respecto al análisis inferencial, los resultados no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad, lo que sugiere que, en esta muestra, ambas variables operan de manera relativamente independiente. Este hallazgo es congruente con estudios como el de Ruiz-Segarra (2021), quien no encontró relaciones significativas entre los hábitos de estudio y la ansiedad ante los exámenes. Sin embargo, contrasta

con investigaciones que han reportado asociaciones entre determinados estilos de aprendizaje y mayores niveles de ansiedad, especialmente en contextos académicos altamente demandantes (Mousavi et al., 2024; Santos et al., 2023).

Estas discrepancias pueden atribuirse a diferencias metodológicas, contextuales y culturales, así como a la naturaleza de la ansiedad evaluada, dado que algunos estudios se centran específicamente en la ansiedad ante exámenes o en la ansiedad matemática, mientras que el presente estudio evaluó la ansiedad de forma general. Asimismo, factores no considerados en esta investigación, como el apoyo familiar, la autoeficacia académica o la presencia de síntomas depresivos, podrían influir en la relación entre las variables analizadas, lo que abre nuevas líneas de investigación.

En cuanto a la variable sexo, los resultados no mostraron diferencias significativas en la mayoría de los estilos de aprendizaje ni en los niveles de ansiedad, lo que sugiere una distribución relativamente homogénea en la muestra estudiada. Este hallazgo difiere parcialmente de estudios previos que reportan mayores niveles de ansiedad en mujeres adolescentes (Santos et al., 2023), lo cual podría estar relacionado con características específicas del contexto educativo analizado o con estrategias de afrontamiento desarrolladas por los estudiantes.

Finalmente, los resultados del estudio deben interpretarse considerando algunas limitaciones. Entre ellas se encuentran el uso de instrumentos de autoinforme, que pueden estar sujetos a sesgos de deseabilidad social, el diseño transversal, que impide establecer relaciones causales, y la focalización en una sola institución educativa, lo que limita la generalización de los hallazgos. A pesar de ello, la investigación aporta evidencia relevante sobre la coexistencia de estilos de aprendizaje y niveles de ansiedad en estudiantes de educación secundaria, contribuyendo al campo de la psicología educativa y ofreciendo insumos para el diseño de intervenciones pedagógicas y de apoyo emocional más contextualizadas.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa del distrito de El Tambo, Huancayo, aportando evidencia empírica relevante para el campo de la psicología educativa. Los resultados evidenciaron que el estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo, lo que indica una tendencia de los estudiantes a analizar y evaluar la información antes de aplicarla, característica que responde a las exigencias cognitivas propias del contexto escolar.

En relación con la ansiedad, se constató que la mayoría de los estudiantes no presentó sintomatología ansiosa; sin embargo, se identificó un porcentaje significativo de alumnos con niveles de ansiedad moderada. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de prestar atención a la salud mental de los adolescentes, especialmente considerando que la ansiedad puede afectar el

bienestar emocional y el desempeño académico, aun cuando no se manifieste de forma generalizada.

El análisis inferencial no evidenció relaciones estadísticamente significativas entre los estilos de aprendizaje y los niveles de ansiedad, lo que sugiere que, en la muestra estudiada, ambas variables operan de manera relativamente independiente. No obstante, la literatura revisada indica que la interacción entre factores cognitivos y emocionales es compleja y puede verse influida por variables contextuales y personales no abordadas en esta investigación.

Desde una perspectiva educativa, los resultados resaltan la importancia de que las instituciones escolares implementen estrategias pedagógicas diversificadas que atiendan la pluralidad de estilos de aprendizaje, así como programas preventivos de apoyo socioemocional orientados a la detección temprana y manejo de la ansiedad en estudiantes de educación secundaria. Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones incorporen diseños longitudinales, muestras más amplias y variables adicionales, como el rendimiento académico o el apoyo familiar, con el fin de profundizar en la comprensión de la relación entre estilos de aprendizaje y bienestar emocional en el contexto escolar.

REFERENCIAS

- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (2002). *Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Ediciones Mensajero.
- Beltrán, J., & Bueno, J. A. (1995). *Psicología de la educación*. Marcombo.
- Chambi-Choque, A. M., Manrique-Cienfuegos, J., & Espinoza-Moreno, T. M. (2019). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en internos de enfermería de una universidad nacional del Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 20(1), 43–50. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i1.2546>
- Honey, P., & Mumford, A. (1986). *Using your learning styles*. Peter Honey Publications.
- Kolb, D. A. (1976). *The learning style inventory: Technical manual*. McBer.
- Mousavi, S. K., Kamali, M., & Saed, O. (2024). Learning styles and test anxiety in nursing students. *Journal of Education and Health Promotion*, 13(1), 267. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_446_23
- Orosco Toribio, E. G., Orosco León, O. E., Salguero Alcalá, G. K., & Vega Vilca, C. S. (2023). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de una universidad nacional peruana. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2231–2242. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.658>
- Pérez Cañizares, P., Martínez Martínez, I., & Schnitzer, J. (2021). Estudiantes de ELE en el ámbito universitario de la economía: Análisis de estilos de aprendizaje e implicaciones didácticas. *Revista Española de Lingüística Aplicada*, 34(2), 611–641. <https://doi.org/10.1075/resla.20001.can>
- Pozos-Radillo, B. E., Preciado-Serrano, M., Plascencia-Campos, A. R., Velasco, M. D. A., & Fernández, M. A. (2021). Ansiedad rasgo-estado, estrés académico y estilos de afrontamiento en estudiantes de enfermería. *Index de Enfermería*, 30(1–2), 134–138.

- Ruiz-Segarra, M. I. (2021). Ansiedad ante exámenes y hábitos de estudio en educación superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(16), 461–468.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v4i16.129>
- Santos Pazos, D. A., Polo Ureña, A. S., Freire Palacios, V. A., & Palacios Moreno, J. V. (2023). Learning styles and mental health in technological higher education students. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 468–481.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2817>
- Torres, R. (2020). Flexibilidad en los estilos de aprendizaje: clave para el éxito académico. *Revista Iberoamericana de Psicología Educativa*, 10(1), 112–125.
- Zung, W. W. K. (1971). A rating instrument for anxiety disorders. *Psychosomatics*, 12(6), 371–379. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(71\)71479-0](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(71)71479-0)