

DIFICULTADES PROCEDIMENTALES EN EL APRENDIZAJE DE LA SUSTRACCIÓN: TIPOLOGÍA Y PREVALENCIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

PROCEDURAL LEARNING DIFFICULTIES SUBTRACTION: TYPE AND PREVALENCE IN PRIMARY EDUCATION.

**Antonio Coronado-Hijón. Universidad de Sevilla (España)
acoronado1@us.es**

Resumen

En este trabajo se presenta resultados de investigación relacionados con la tipología, prevalencia y evolución de errores procedimentales en el aprendizaje del algoritmo de la sustracción en los cursos finales de la Educación Primaria. El objetivo principal de la investigación trata de identificar errores sistemáticos y constantes a lo largo de la escolaridad y su contraste con los resultados obtenidos por investigaciones de referencia en esta línea de investigación. En esta dirección se desarrolló una investigación de tipo descriptivo transversal de prevalencia, sobre una muestra de estudio constituida por 247 sujetos escolarizados en 4º, y 6º de Educación Primaria. Los resultados obtenidos demuestran la existencia y consistencia longitudinal de errores sistemáticos y validan una tipología concreta de los mismos. Datos considerablemente valiosos en la intervención educativa.

Palabras Clave: aprendizaje algorítmico, errores sistemáticos en la sustracción, evolución del error, investigación descriptivo transversal de prevalencia.

Abstract

In this paper research results related to the typology, prevalence and evolution of procedural errors in learning subtraction algorithm in the final years of primary education we are presented. The main objective of the research is to identify systematic and consistent throughout schooling errors and its contrast with the results obtained by research reference in this line of research. This research direction transverse descriptive prevalence, on a study sample comprised 247 subjects enrolled in 4th and 6th Primary Education developed. The results show the existence and longitudinal consistency of systematic errors and validated a specific type thereof. Considerably valuable data on the educational intervention.

Keywords: algorithmic learning, systematic errors in subtraction, error evolution, prevalence descriptive transversal research.

Introducción

Si existe actualmente un consenso mundial en Educación, éste es sin duda el enfoque en el desarrollo de competencias como principal finalidad del proceso educativo.

El ya famoso informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, <La Educación encierra un tesoro>, conocido también popularmente por el nombre del director de la comisión, como el informe Delors, señala que entre los cuatro pilares que constituyen las bases de la Educación se encuentra el “*aprender a hacer*”, como competencia procedimental básica (Delors et al., 1997).

En cuanto a las distintas áreas competenciales fundamentales para el aprendizaje por su valor instrumental (aprender a hacer), destaca la competencia matemática como herramienta de construcción y progreso en la historia actual de la humanidad.

Pero, aún a sabiendas de que la competencia matemática es una de las más necesarias en nuestra sociedad, las últimas evaluaciones internacionales realizadas sobre el grado de aprendizaje alcanzado por el alumnado en esta área, nos muestran niveles preocupantes de fracaso escolar (Mullis, Martín y Arora, 2012; OECD, 2013).

Si es cierto que éstas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, pueden mostrarse ante contenidos referidos a la geometría, la probabilidad, la medida, el álgebra o la aritmética, es éste último ámbito curricular uno de los más relevantes en cuanto que son contenidos iniciales en el aprendizaje de las matemáticas y, por tanto, constituyen la base de la construcción de los posteriores conocimientos en esta disciplina (Socas, 2007, 2011).

Para detenernos siquiera someramente en el término de las dificultades de aprendizaje tenemos que remitirnos a la primera definición, realizada por Samuel Kirk (1962), que describe como una nueva categoría diagnóstica a las “Dificultades de Aprendizaje” como: *“un retraso, trastorno o desarrollo retrasado en uno o más procesos del habla, lenguaje, escritura, aritmética u otras áreas escolares resultantes de un hándicap causado por una posible disfunción cerebral y/o alteración emocional o conductual. No es el resultado de retraso mental, privación sensorial o factores culturales e instruccionales”*.

Desde entonces, ese término fue adoptado y descrito para su identificación, en los principales manuales diagnósticos internacionales. Desde el ámbito americano, en el manual diagnóstico y estadístico (DSM, siglas de “diagnostic and statistical manual”) de la Asociación Americana de Psiquiatría, donde las dificultades específicas de aprendizaje (DEA), han sido definidas como trastornos específicos del aprendizaje (TA) y, de otra parte, en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades (CIE-10), que realiza la Organización Mundial de la Salud (1992). Nos detendremos en el primero por ser de revisión más actualizada actualmente.

Desde el DSM-V, (APA, 2013), el trastorno específico del aprendizaje de las matemáticas consiste en:

“A) Dificultad en el aprendizaje y en la utilización de las aptitudes académicas, evidenciado por la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas que han persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones dirigidas a estas dificultades:

Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (p. ej., comprende mal los números, su magnitud y sus relaciones; cuenta con los dedos para sumar

números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus iguales; se pierde en el cálculo aritmético y puede intercambiar los procedimientos).

Dificultades con el razonamiento matemático (p. ej., tiene gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos).

B) Las aptitudes académicas afectadas están sustancialmente y en grado cuantificable por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo, e interfieren significativamente con el rendimiento académico o laboral, o con actividades de la vida cotidiana, que se confirman con medidas (pruebas) estandarizadas administradas individualmente y una evaluación clínica integral.

C) Las dificultades de aprendizaje comienzan en la edad escolar pero pueden no manifestarse totalmente hasta que las demandas de las aptitudes académicas afectadas superan las capacidades limitadas del individuo (p. ej., en exámenes programados, la lectura o escritura de informes complejos y largos para una fecha límite inaplazable, tareas académicas excesivamente pesadas).

D) Las dificultades de aprendizaje no se explican mejor por discapacidades intelectuales, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de dominio en el lenguaje de instrucción académica o directrices

En relación al estudio de las dificultades específicas en el aprendizaje de los procesos algorítmicos, hay que resaltar que éste ha adoptado dos perspectivas teóricas; una centrada en los aspectos semánticos y otra, enfocada en los sintácticos (Coronado-Hijón, 2014). Desde la primera línea de investigación (Sander, 2001), los estudios se han ocupado de la base conceptual que el alumnado construye durante el aprendizaje del algoritmo. Desde la otra orientación, la aproximación sintáctica ha estudiado los mecanismos procesales que intervienen en la generación de los errores (Brown y Burton 1978; VanLehn, 1990).

De la necesaria combinación de ambas líneas de investigación se concluye que el estudiante ha de ser competente para asimilar en sus esquemas cognitivos la información semántica o conceptual subyacente al procedimiento. En el caso particular de la sustracción, dicha información está supeditada a la comprensión de la composición aditiva de las cantidades, los valores convencionales de la notación decimal, la ejecución del cálculo desde las partes de la cantidad total, y la reelaboración y conservación del minuendo (Resnick y Omanson, 1987).

Aunque tanto el componente conceptual como el procesal son determinantes en la génesis del error y el primero es considerado como prerequisite básico de la adquisición de los contenidos de procedimiento o procesales, como nos indica Formoso y Jacobovich, (2012), el análisis de las producciones erróneas permite el acceso a las conceptualizaciones que el estudiante elabora relacionadas con la operación en sí misma y a los procedimientos que ésta requiere. Comprender las características de la naturaleza de los errores posibilita, de este modo, el diseño de estrategias alternativas de innovación educativa para la enseñanza del algoritmo.

La Teoría de VanLehn, basada en el estudio de los errores observados en la ejecución del algoritmo de la resta, identificó más de 100 tipos de errores sintácticos distintos o *bugs algorithmic* como denominaron originariamente Brown y Burton (1978). Los datos extraídos de esta línea de investigación han aportado interesantes informaciones acerca de la competencia procesal y el por qué cometen errores.

Destacable en esta línea de investigación son, asimismo, los trabajos de Young y O'Shea (1981), que partiendo de las aportaciones de Brown y Burton (1978) y de Brown y VanLehn (1980) sustentan una teoría en el aprendizaje de las reglas que subyacen al procedimiento, así como en la adecuada adquisición de esas reglas. Como demostración de su teoría dedican sus estudios a identificar las características de los diferentes patrones de error.

Estos patrones en los errores aritméticos presentan una definida consistencia no solo individual sino también colectiva, situados en distintos estratos de edad y nivel educativo, especialmente en la etapa educativa básica o primaria de la escolaridad (Rico, 1995; Socas, 2007). Por todo ello, el estudio de los errores sistemáticos es considerado desde las últimas décadas como una línea de investigación prometedora (Siegler, 2003).

La aproximación más reciente, de orientación cognitiva, al estudio de los errores discalculicos desde el modelo del procesamiento de la información, plantea que las dificultades en el aprendizaje del cálculo son susceptibles de desfragmentación en distintos componentes de un procesamiento interno de carácter cognitivo, para cuyo estudio se requieren métodos indirectos de observación (Coronado-Hijón, 2014).

De entre esos métodos indirectos, el análisis de los errores de las producciones aritméticas del alumnado se muestra como una herramienta poderosa en la recogida de datos relevantes para su estudio (Rico, 1995).

Estudios más recientes en esta línea de investigación se han dirigido a contrastar los datos sobre la tipología y prevalencia de los errores en el algoritmo de la sustracción aportados por los estudios iniciales de referencia.

Fernández y García (2009) en un estudio en el que participaron 357 estudiantes de los niveles de 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de Educación Primaria, pertenecientes a cuatro colegios diferentes, analizaron la tipología de los errores en el algoritmo de la sustracción y su sistematicidad en 7.140 restas, para clasificarlos a continuación en los tipos especificados por VanLehn en 1990 y comparar sus resultados con tres de las investigaciones más relevantes dentro de la misma línea de investigación: Brown y VanLehn (1982); VanLehn (1990) y Young y O'Shea (1981).

Fernández y García (2009) encontraron errores sistemáticos similares a los datos de estudios de investigaciones relevantes (Brown y VanLehn 1982; VanLehn 1990; Young y O'Shea 1981). De los datos que obtuvieron podemos destacar que el mayor porcentaje o frecuencia de errores se concentra en determinadas restas relacionadas con la estructura conceptual y el manejo de reglas relativas a la transformación del cero.

Formoso y Jacobovich (2012), desarrollaron un estudio que, aunque realizado sobre una pequeña muestra de sujetos, presenta una propuesta de resumen de categorización de los 122 errores identificados por VanLehn (1990). Estos investigadores resumieron esos errores en cinco categorías para observar la prevalencia en su aparición:

I. Errores de copia: consisten en equivocarse al pasar la ecuación desde la posición horizontal a la vertical, copiando de manera incorrecta alguno de los dígitos.

II. Error en sustracciones parciales: ocurren en operaciones parciales cuyos minuendos son mayor que la decena.

III. Encolumnamiento: error debido a la incorrecta ubicación espacial de las columnas, afectando así a la resolución correcta del algoritmo.

IV. No utilización del recurso de “tomar prestado” cuando corresponde hacerlo: concretamente cuando el dígito de una columna del minuendo es menor al del sustraendo de la misma columna.

V. Mecanismo incorrecto del recurso de “tomar prestado”.

En este estudio los errores de copia y encolumnamiento no significaban juntos más de 4%, mientras que aparecían con alrededor del 20% el error en sustracciones parciales, siendo de todas las más prevalentes las respuestas de las categorías IV y V, que alcanzaron globalmente el 76 % del total de los errores producidos.

Método

Siguiendo esta línea de investigación desarrollamos una investigación de tipo descriptivo transversal de prevalencia, sobre una muestra de estudio constituida por 247 sujetos (51,8% de chicos y 48,2% de chicas) escolarizados en 6 colegios, seleccionados entre centros públicos y concertados de la provincia de Sevilla (España), mediante un muestreo aleatorio por conglomerados de 6 grupos de estudiantes del estrato de 4º curso de Educación Primaria (EP) y edades comprendidas entre los 9 y 10 años ($M=113.61$; $DT=5.3$), haciendo un total de 126 sujetos en este estrato (15+17+27+20+24+23), así como 5 grupos de estudiantes del estrato de 6º curso de EP, de edades comprendidas entre los 11 y 12 años ($M =137.65$; $DT=5.8$), que hacían un total de 121 sujetos del otro estrato citado (18+27+28+23+25). Como criterios de exclusión de la muestra, el alumnado participante no presentaba deficiencias intelectuales, sensoriales, físicas, psíquicas o motoras.

Instrumentos

- Prueba de cálculo:

Los sujetos realizaron una prueba (Coronado-Hijón, 2014) de rendimiento matemático que recogía algoritmos de las 4 operaciones aritméticas básicas siguiendo un orden de graduación de dificultad de las operaciones, similar al de otras pruebas de cálculo aritmético (Artilles y Jiménez, 2011). En lo referente al algoritmo de la sustracción que ahora nos ocupa, ésta subprueba estaba constituida por 28 algoritmos de restas, diseñada con una progresión de dificultad desde una o más cifras, sin llevadas y con ellas, así como operaciones con la cifra cero, conformando lo que se denomina una prueba analítica.

- Checklist:

Para llevar a cabo el registro, se aplicó una rejilla de observación a modo de checklist o lista de verificación validada (Coronado-Hijón, 2015). El sistema de registro elegido es el más ampliamente utilizado en educación: el sistema de categorías.

El instrumento presentaba diecinueve indicadores de dificultades en el aprendizaje del cálculo aritmético encuadradas en cuatro categorías referidas a las cuatro operaciones aritméticas básicas. La fuente de información utilizada para seleccionar el contenido se ha basado en una revisión de la literatura científica publicada respecto a las dificultades más frecuentes de aprendizaje en el cálculo matemático (DAC), propuestas y especificadas por especialistas en la

materia. En caso específico que nos ocupa, relativo a la sustracción se partió de las investigaciones iniciales relevantes en este campo (Brown y VanLehn 1982; VanLehn 1990; Young y O'Shea 1981) y de los trabajos derivados de Fernández y García (2009) y Formoso y Jacobovich (2012). Siguiendo la línea de estos últimos y para favorecer la observación y evaluación, se resumieron en seis categorías de observación, que fueron tomadas como indicadores:

- (R1) Resta la cifra mayor de la menor sin tener en cuenta su posición.
- (R2) Coloca erróneamente las cantidades.
- (R3) Empieza las operaciones por la izquierda.
- (R4) Errores en las "llevadas".
- (R5) Errores con la cifra cero.
- (R6) Confunde y alterna suma y resta en una sola operación.

Resultados

Sí en anteriores estudios de significada relevancia (Brown y VanLehn 1982; Fernández y García 2009; Formoso y Jacobovich 2012; VanLehn 1990; Young y O'Shea 1981), se habían constatado que entre los errores sistemáticos, el error más frecuente en el aprendizaje de la sustracción es el relacionado con las dificultades en las "llevadas", en nuestra investigación se ha constatado esta prevalencia, que sitúa en nuestro estudio alrededor del 40 % (tabla 2).

Pero en este estudio también se ha verificado la preponderancia de este error en relación con el total de errores de los algoritmos de adición, sustracción y multiplicación en el nivel de 4º de EP (tabla 1), pudiendo observarse un porcentaje de frecuencia de alrededor del 20% del total de las tres operaciones algorítmicas citadas. En el estrato de estudiantes de 4º de EP, no se recogieron datos relativos al algoritmo de la división esta operación, debido a que el alumnado de este nivel aún se hallaba en periodo de aprendizaje de este algoritmo.

Tabla 1. Comparativa de distribución de frecuencias de errores de suma, resta y multiplicación en 4º y 6º de Primaria

Tipo error	pi6	pi4
S1	2,43%	9,67%
S2	3,64%	1,87%
S3	0,00%	0,00%
S4	8,74%	5,93%
R1	5,58%	5,30%
R2	6,55%	8,42%
R3	1,46%	1,56%
R4	15,78%	20,90%
R5	4,85%	3,28%
R6	4,85%	6,40%
M1	32,52%	19,81%
M2	8,25%	9,98%
M3	0,24%	1,56%
M4	1,46%	3,12%

M5	3,64%	2,18%
	100,00%	100,00%

Otro dato relevante de este estudio es la consistencia de los porcentajes de los errores observados transversalmente desde el nivel de 4º a 6º de EP (tabla 2). Esta frecuencia de errores se estanca y es muy similar a lo largo de los últimos cursos de la Educación Primaria. Estos datos han sido constatados anteriormente en otras investigaciones (Brown y Burton, 1978; López, 1999), donde se ha comprobado cómo el porcentaje de aciertos se incrementa por curso para descender a partir de quinto y situarse de nuevo en sexto curso en frecuencias similares al cuarto curso. Fenómeno que López (1999) ha denominado como “decaimiento de la información algorítmica” y su hipótesis explicativa es la influencia de un currículum matemático poco competencial y descontextualizado.

Tabla 2. Comparativa de distribución de frecuencias absolutas y porcentajes de errores en la sustracción en alumnado de 4º y de 6º de EP.

Tipo de error	(pi) 4º	(pi)6º
(R1) Resta la cifra mayor de la menor sin tener en cuenta su posición	11'56%	14'29%
(R2) Coloca erróneamente las cantidades	18'37%	16'77%
(R3) Empieza las operaciones por la izquierda.	3'40%	3'73%
(R4) Errores en las “llevadas”	45'58%	40'37%
(R5) Errores con la cifra cero	7'14%	12'42'%
(R6) Confunde y alterna suma y resta en una sola operación.	13'95%	12'42%
TOTAL RESTA	100%	100%

Conclusiones

En consonancia con relevantes estudios en esta línea de investigación, los resultados constatan la existencia y consistencia de errores sistemáticos y tipología concreta de los mismos en el aprendizaje del algoritmo de la sustracción, hecho de indudable valor a la hora de programar didácticamente el proceso de enseñanza.

Aunque la importancia del aprendizaje conceptual de las operaciones aritméticas como la sustracción es evidente, las investigaciones también han demostrado la necesaria vinculación con los componentes procesuales o sintácticos del algoritmo, en el proceso de aprendizaje.

Resultado de la necesaria combinación de ambas líneas de investigación es la conclusión de que ante el aprendizaje aritmético en general y de la sustracción, en particular, la adecuada resolución algorítmica está supeditada, primeramente, a la comprensión de la composición aditiva de las cantidades, los valores convencionales de la notación decimal, la ejecución del cálculo desde las partes de la cantidad total, y la reelaboración y conservación del minuendo.

El análisis de las producciones erróneas del alumnado, por su parte, permite el acceso a las conceptualizaciones vinculadas con la operación en sí misma y a los procedimientos que ésta requiere, de tal manera que el conocimiento de las características y tipos de errores, posibilita

el ajuste y diseño de estrategias de innovación educativa para la enseñanza contextualizada del algoritmo y no de manera exclusivamente abstracta.

Es necesario continuar esta línea de investigación en relación a la concreción de la naturaleza y categorías de los errores sintácticos aritméticos, con el objetivo de facilitar la identificación de las dificultades en el aprendizaje algorítmico en primer lugar, para una vez dimensionados diseñar intervenciones educativas que vinculen el aprendizaje conceptual con el procedimental o sintáctico mediante tareas contextualizadas y significativas para el sujeto.

Referencias Bibliográficas

- APA (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5 th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Artiles, C., y Jiménez, J. E. (2011). *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastornos por déficit de atención con o sin hiperactividad (tdah) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (dea)*. Las Palmas de Gran Canaria: Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes.
- Brown, R., y Burton, R. (1978). Diagnostic models for procedural in basic mathematical skills. *Cognitive Science*, 2, 155-192.
- Brown, J. S., & VanLehn, K. (1980). Repair theory: A generative theory of bugs in procedural skills. *Cognitive science*, 4(4), 379-426.
- Brown, J. S., & VanLehn, K. K. (1982). Towards a generative theory of «bugs», In Carpenter, T., Moser, J. y Romberg, T. (eds.), *Addition and subtraction: A cognitive perspective*, pp. 117-135. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Coronado-Hijón, A. (2014). Estudio de prevalencia de dificultades de aprendizaje en el cálculo aritmético. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 66(3), 39-59. DOI: 10.13042 /Bordon.2014.66303
- Coronado-Hijón, A. (2015). Construcción de una lista de cotejo (checklist) de dificultades de aprendizaje del cálculo aritmético. *Revista española de pedagogía*, 73(260), 91-104.
- Delors, J., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., ... & Stavenhagen, R. (1997). *La educación encierra un tesoro: informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno*. Unesco.
- Fernández, R. L., & García, A. B. S. (2007). Los componentes generadores de errores algorítmicos: caso particular de la sustracción. *Revista de educación*, (344), 231-232.
- Fernández, R. L., & García, A. B. S. (2009). Análisis del error sistemático en la sustracción. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 27(1), 49-58.
- Formoso, J. & Jacobovich, S. (2012). *Errores que emergen durante el aprendizaje de la operación de sustracción*. IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Kirk, S. A., & Bateman, B. (1962). Diagnosis and remediation of learning disabilities. *Exceptional Children*, 29, 73-78.

- López, R. (1999). *Desarrollos curriculares de la ciencia de computadores en la enseñanza elemental*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Salamanca. España.
- Mullis, I. V. S., Martín, M. O., Foy, P., y Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. PISA, OECD Publishing.
- Organización Mundial de la Salud (1992). *CIE-10. Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Las Enfermedades. Trastornos Mentales y del Comportamiento: Descripciones Clínicas y pautas para el Diagnóstico*. Madrid: Meditor.
- Resnick, L. B. & Omanson, S. F. (1987). Learning to understand arithmetic. In (ed.): *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. En J. Kilpatrick, P. Gómez, y L. Rico (eds.), *Educación Matemática (69-96)*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Sander, E. (2001). Solving arithmetic operations: a semantic approach. *In proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Edinburgh, pp. 915-920
- Siegler, R. S. (2003). Implications of cognitive science research for mathematics education, en Kilpatrick, J., Martin, W. B. y Schifter, D. E. (Eds.). *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 219-233). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Socas, M. M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las Matemáticas. Análisis desde el enfoque Lógico Semiótico. *Investigación en Educación Matemática XI*, 19-52.
- Socas, M. M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 29 (2), 199-224.
- VanLehn, K. (1990). *Mind bugs: origins of procedural misconceptions*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Young, R., y O’Shea, T. (1981). Errors in children’s subtraction. *Cognitive Science*, 5, 153-177.

Antonio Coronado Hijón es Doctor por la Universidad de Sevilla. Ha sido profesor de la Universidad Pablo de Olavide y actualmente es profesor de la Universidad de Sevilla en el departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Es miembro de la División Académica de la Sociedad Española de Psicología, miembro de la División de Psicología Educativa del Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos de España, miembro fundador de la Red Internacional de Gestión y Desarrollo del Talento (GESTALENT), socio de la Sociedad Española de Pedagogía y miembro de la EERA (European Educational Research Association) y la WERA (World Educational Research Association), miembro de la División 15 de la American Psychological Association (APA).

Sus aportaciones científicas son numerosas en la línea de investigación sobre la orientación educativa y en especial en el ámbito de la optimización y dificultades en el aprendizaje, así como Proyectos de Innovación Educativa financiados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (España).