



Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos¹

A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with Autism Spectrum Disorder: a case study

ÁNGEL RICARDO INFANTE-LOJA

Universidad de Murcia, España

angelricardo.infante@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8506-6767>

JOSEFINA LOZANO-MARTÍNEZ

Universidad de Murcia, España

lozanoma@um.es

<https://orcid.org/0000-0003-4966-7896>

IRINA SHEREZADE CASTILLO-RECHE

Universidad de Murcia, España

irinasherezade.castillo@um.es

<https://orcid.org/0000-0001-7965-1567>

Resumen:

Tras el aumento de la prevalencia de alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) y la necesidad de ayudar a dar respuesta desde el centro escolar a las dificultades que este presenta, el objetivo de este trabajo es comprobar la efectividad

Abstract:

Following the increased prevalence of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) and the need to support schools in addressing the challenges they face, the objective of this study is to evaluate the effectiveness of an educational interven-

1 Cómo referenciar este artículo (How to reference this article):

Infante-Loja, A. R., Lozano-Martínez, J. y Castillo-Reche, I. S. (2025). Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos. A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with autism spectrum disorder. *Educatio Siglo XXI*, 43(3), 251-270. <https://doi.org/10.6018/educatio.564501>

de un programa de intervención educativa, desde la colaboración familia, escuela y universidad, para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) mediante la implementación de recursos y estrategias cooperativas. Esta investigación plantea un estudio de casos múltiple en un centro de Educación Infantil y Primaria. El análisis de los datos, tras dos años de implementación en el centro educativo y en el hogar, muestra avances en las habilidades emocionales y sociales del alumnado con TEA participante y permite concluir que el uso de procesos de enseñanza interactivos, desde una perspectiva colaborativa, favorece dicho desarrollo y conlleva una mejor inclusión en su entorno. Para ello ha sido de gran valor la colaboración familia-escuela-universidad a través de seminarios en el centro educativo.

Palabras clave:

Trastorno del espectro del autismo; programas cooperativos; educación emocional; educación primaria, habilidades sociales.

tion program—developed through collaboration between families, schools, and universities—for fostering emotional and social skills in students with ASD through the implementation of cooperative resources and strategies. This study proposes a multiple case study in a Primary and Infant Education school. The data analysis, after two years of implementation, shows progress in the emotional and social skills of the participating students with ASD and allows us to conclude that the use of interactive teaching processes, from a collaborative perspective, promotes this development and leads to better inclusion. To this end, the collaboration between families, schools, and universities through seminars conducted in the school proved of great value.

Key words:

Autism Spectrum Disorder; cooperative programs; emotional education; primary education; social skills.

Résumé:

Après l'augmentation de la prévalence des élèves présentant un Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) et la nécessité d'aider à répondre aux difficultés qu'ils rencontrent depuis l'école, l'objectif de ce travail est de vérifier l'efficacité d'un programme d'intervention éducative, en collaboration avec les familles, les écoles et les universités, pour le développement des compétences émotionnelles et sociales chez les élèves atteints de Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) grâce à la mise en œuvre de ressources et de stratégies coopératives. Cette recherche propose une étude de cas multiples dans un centre d'Éducation Maternelle et Primaire. L'analyse des données, après deux ans de mise en œuvre dans le centre éducatif et à domicile, montre des progrès dans les compétences émotionnelles et sociales des élèves participants atteints de TSA et permet de conclure que l'utilisation de processus d'enseignement interactifs, dans une perspective collaborative, favorise ce développement et conduit à une meilleure inclusion dans leur environnement. Pour cela, la collaboration entre les familles, les écoles et les universités par le biais de séminaires dans le centre éducatif a été très utile.

Mots clés:

Trouble du spectre de l'autisme; programmes coopératifs; éducation émotionnelle; éducation primaire; compétences sociales.

Fecha de recepción: 07-04-2023

Fecha de aceptación: 16-05-2023

Introducción

El índice de prevalencia del Trastorno del Espectro del Autismo (TEA en adelante) ha aumentado notablemente en todo el mundo durante los últimos años (Barthélémy et al., 2019), estando presente en uno de cada cien niños (Zeidan et al., 2022); aunque se estima que la prevalencia es aún mayor, y que, en un corto periodo de tiempo, 1 de cada 54 niños se verá afectado (Maenner et al., 2020).

Se trata, según el DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013), de un trastorno del neurodesarrollo con diferentes grados de incidencia, que afecta principalmente a la configuración del sistema nervioso y al funcionamiento del cerebro; lo que provoca dificultades a nivel cognitivo, social y conductual (Ortiz-Sánchez et al., 2018).

Uno de los principales retos a los que ha de hacer frente una persona diagnosticada con este trastorno es el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, pues sus dificultades en dichas áreas provocan limitaciones en las relaciones sociales establecidas (March-Míguez et al., 2018). Entre sus manifestaciones más comunes nos encontramos con una incapacidad innata para conocer el lenguaje pragmático (Camargo y Cortés, 2020) y problemas en el reconocimiento y expresión de emociones, propias y ajenas (Hernández y Camacho, 2020); lo que da lugar a dificultades en las relaciones e interacciones humanas, falta de interés, problemas en la comunicación, falta de empatía, escasas habilidades de interacción social, desarrollo de comportamientos disruptivos al entrar en contacto con otras personas (Walsh et al., 2015); en suma, dificultades para participar en distintos ambientes sociales (Almeida et al., 2015; Barthélémy et al., 2019).

Las experiencias que un individuo va adquiriendo a lo largo de su vida pueden mejorar su calidad de vida (Confederación Autismo de España, 2016), por ello es necesario proporcionar referentes, a través del aprendizaje de situaciones, que ayuden a desarrollar dichas habilidades sociales al alumnado con TEA. En dicha labor tienen un papel fundamental las escuelas, ya que tienen la posibilidad de abrir las puertas del mundo real a las personas con autismo al ser el primer entorno social al que tienen acceso (Láinez et al., 2018; Rivière, 1997; Rúa y Diéguez, 2011).

En esta línea, son numerosas las investigaciones que han mostrado que el entrenamiento de las habilidades mencionadas ayuda al desa-

rrollo de las mismas en personas con TEA, estableciendo patrones de conducta social (March-Miguez et al., 2018), promoviendo mayor habilidad de comprensión emocional (Doernberg et al., 2021), un mejor funcionamiento y competencia social (Beaumont et al., 2020; Chester et al., 2019; Kylliäinen et al., 2020), una mayor interacción e interés (Müller et al., 2016); lo que da lugar a una mejor socialización (Bonete et al., 2016; Morgan et al., 2019) y un menor aislamiento en clase (Kasari et al., 2016).

Aunque la implementación de prácticas de inclusión para estudiantes con TEA varía significativamente entre países (Van Kessel et al., 2020), se observa que son escasos los programas que se centran en el desarrollo de habilidades emocionales y sociales desde la relación con sus iguales y dentro del aula ordinaria. Se pierde de este modo la posibilidad de apoyo de los propios compañeros, quienes, por medio de la interacción social y la resolución de problemas, pueden ayudar a que este alumnado conozca las reglas sociales del mundo que les rodea; además, el proceso pueda resultar más sencillo y natural, ya que los iguales tomarán este procedimiento desde el juego, la comunicación y la participación como una herramienta de aprendizaje (Aragunde et al., 2019; Bonete et al., 2016).

Además, es necesario tener en cuenta que debemos educar también a personas con desarrollo típico con el objetivo de concienciar y normalizar, desde edades tempranas, dado que ellos tendrán que convivir con las personas con TEA (Cuéllar de Lucas et al., 2015; Fraga et al., 2017; Madero y Arenas., 2018). De igual modo, la introducción de los compañeros de clase en el proceso de enseñanza y aprendizaje favorece que los menores con TEA acepten las reglas sociales de una forma más natural y eficaz, prolongando este aprendizaje en un periodo de tiempo más amplio (González-López y Kamps, 1997; Tabares, 2015; Terrazas et al., 2016).

Sin duda, la puesta en marcha de este tipo de programas en el ámbito escolar es positiva, pero Gartzia (2014) y Lozano y Alcaraz (2012) ponen de manifiesto que se obtienen mayores logros en el alumnado si el centro educativo, donde se lleva a cabo el programa de intervención, lo introduce no solo dentro del ámbito académico, por medio del profesorado, sino también en el hogar, por medio de la colaboración de las familias, dado que estas son las personas que tienen mayor contacto y están la mayor parte del tiempo con estos niños. Por consiguiente, la relación y colaboración de la escuela y la familia es fundamental.

Marco empírico

Objetivo

El presente estudio tiene como objetivo analizar la mejora producida en las habilidades emocionales y sociales de alumnado con TEA a través del desarrollo de un programa de intervención colaborativo en el aula ordinaria. Para ello, se concreta en tres objetivos específicos:

- Observar si existen diferencias en las habilidades emocionales y sociales del alumnado con TEA tras el desarrollo del programa de intervención.
- Analizar el papel de la colaboración de la familia-escuela-universidad para el desarrollo del programa.
- Indagar en los beneficios de implementar el programa dentro del aula ordinaria.

Diseño metodológico

Esta investigación presenta un estudio de caso múltiple con un enfoque mixto con datos cuantitativos y cualitativos. Esta metodología, más interpretativa, donde se describen los avances de una alumna y un alumno es empleada en la medida que no hay dos personas con TEA idénticas. Además, es de interés, en cuanto que conlleva un análisis exhaustivo de un proceso educativo, donde por medio de la descripción de una realidad o un proceso desarrollado en colaboración con la familia y escuela (De la Iglesia y Olivar, 2021), se extraen conclusiones que nos permiten profundizar más sobre estas realidades particulares que pueden pasarse por alto en estudios de dimensión más amplia.

Se trata de una estrategia que implica una investigación empírica de un fenómeno contemporáneo en su propio contexto y con una gran variedad de recursos y evidencias (Robson y McCartan, 2016) que tiene como objetivo, entender y describir un fenómeno social “desde el interior” de “varias maneras” (Flick, 2015, p.11).

Para el desarrollo del trabajo, se ha llevado a cabo un proceso de intervención colaborativa con la participación de docentes, padres, especialistas y equipo investigador universitario. En dicho proceso se ha implementado un programa educativo dirigido principalmente a dos alumnos de Educación Primaria que presentan TEA. El programa se ha

adaptado a las características individuales de cada alumno objeto de estudio, dado que no es posible generalizar el proceso debido a que cada cual, dentro del espectro, posee características propias, aunque se encuentren dentro del mismo trastorno. La finalidad última del programa ha sido fomentar el desarrollo integral y el bienestar de este alumnado con TEA, mediante la intervención educativa en áreas que les suponen un desafío, tanto en el contexto escolar como en el hogar y teniendo en cuenta además el uso de estrategias de aprendizaje cooperativo con el grupo-clase en el aula ordinaria.

Participantes y contexto

La muestra seleccionada hace referencia a dos alumnos de un centro de educación primaria de carácter público en la Región de Murcia, España. El centro es conocido por su alto número de alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE) y dentro de este grupo una elevada cantidad de alumnado con TEA. A continuación, se muestran las principales características de los participantes: Caso 1: alumno de 9 años, se encuentra escolarizado en 4º de educación primaria, tiene una memoria excepcional, disfruta del contacto social con adultos, pero no suele entender las reglas sociales e intenta imponer las suyas y si no son aceptadas por los compañeros y compañeras prefiere no participar. Busca el contacto social con los compañeros, pero no lo hace de forma ajustada, lo que le lleva a tener numerosas conductas disruptivas. Caso 2: alumna de 10 años, escolarizada en 5º de educación primaria. No disfruta del contacto social, le cuesta identificar sentimientos propios y ajenos, tiene numerosas conductas disruptivas por su dificultad para interactuar con los demás y manejar sus propias emociones.

Concretamente, según el DSM-5 (APA, 2013, 2022), la gravedad de sus dificultades en ambos casos se sitúa en un nivel de grado 1 “Necesita ayuda”, dado que sus dificultades se centran en la incapacidad de establecer relaciones interpersonales con sus iguales.

Procedimiento

El proceso de intervención se extendió a lo largo de dos cursos académicos en los que se trabajó, durante dos sesiones de 1 hora semanales en el centro educativo con dicho alumnado con TEA, y 1 hora semanal

en el hogar por parte de la familia. Antes de comenzar con el programa de intervención se realizó una evaluación inicial sobre las habilidades emocionales y sociales para conocer el punto de partida de cada uno y ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posteriormente, una evaluación final tras la finalización del programa para realizar un análisis comparativo con el objetivo de extraer conclusiones.

Durante el primer curso lectivo se implementaron, de forma individual o en pequeño grupo, en el centro educativo, los materiales didácticos “Aprende con Zapo. Propuestas didácticas para el aprendizaje de habilidades emocionales y sociales” (Lozano y Alcaraz, 2009) e “Ilusiónate con Tachín y sus historias emocionales y sociales” (Lozano et al., 2014). Estos recursos se estructuran en diferentes niveles de aprendizaje en función de las necesidades específicas que posee cada alumno. Para ello, se valoró las habilidades emocionales y sociales de cada individuo y se determinó qué enseñanzas necesitaban aprender o reforzar, para lo que se extrajo de estos recursos las actividades más óptimas en cada situación. En la medida de lo posible, se ha intentado asociar el material trabajado con experiencias personales del alumnado, con el fin de facilitar su comprensión y potenciar la generalización de los aprendizajes.

Durante el segundo curso lectivo, se desarrollaron actividades de carácter grupal, en el aula ordinaria, usando una metodología de carácter cooperativo. De este modo, el alumnado con TEA puso en práctica todas las habilidades que se habían ido trabajando anteriormente y se introdujeron otras con la ayuda de sus propios compañeros.

El alumnado objeto de estudio se ha enfrentado a actividades semanales, con la presencia de la tutora y el investigador, que simulan situaciones conflictivas de la realidad. El procedimiento seguido ha consistido en que, inicialmente se distribuye al alumno con dicho trastorno con cuatro compañeros más en un mismo grupo de trabajo, los cuales fueron seleccionados en función de la cercanía que tuviesen con él y la empatía establecida, de modo que le permitiese desarrollar un buen trabajo grupal, y que a la hora de cualquier inconveniente supiesen ayudarlo. Las actividades presentadas al alumnado traen implícita una organización que se ha de mantener siempre, con el objetivo de facilitar la adaptación y procedimiento a seguir, y más concretamente del alumnado objeto de estudio. En ellas se ha requerido que los discentes ejerzan roles de trabajo como: mediador en conflictos, representante del grupo al exponer, controlador del tiempo, organizador del trabajo y el redactor,

además, estos roles tenían que ir rotándose en cada una de las actividades para que todos los miembros de trabajo fuesen ejerciendo cada uno de ellos. Después de aprender el procedimiento en su grupo inicial, el alumno con espectro del autismo iba rotando en los demás grupos (al igual que todos los alumnos de la clase), teniendo en cuenta siempre la opinión del docente-tutor y donde hubiese, al menos, tres compañeros de su grupo inicial. Poco a poco, se reducirán estos compañeros que le han servido de apoyo, de modo que este pueda trabajar solo con otros compañeros de la clase y, finalmente, sea capaz de desenvolverse en cualquier pequeño grupo cooperativo.

Para facilitar el desarrollo de estas habilidades emocionales y sociales en el hogar, a lo largo de este segundo curso se ha seguido trabajando y reforzando con más actividades de los materiales utilizados durante el primer curso lectivo en el centro educativo.

Para la colaboración entre familia, escuela y grupo investigador universitario, a lo largo de estos dos años lectivos se han ido realizando seminarios en el centro educativo, donde padres, docentes, especialistas y grupo investigador aportaban su punto de vista sobre la progresión de la intervención, valoraciones sobre los materiales utilizados, las nuevas dificultades que planteaban los alumnos/hijos y sugerencias para enfrentar esos nuevos retos. Además, en ellos, se aportaba a las familias materiales adicionales para el trabajo en el hogar, que ayudasen a sus hijos en la consecución del aprendizaje ya iniciado en las aulas, incluyendo así a los padres en este proceso y aportándoles información y técnicas para abordar las diferentes situaciones que podían conllevar dificultades para sus hijos.

Instrumentos de recogida de información

Para evaluar los efectos del programa de intervención se han usado diferentes instrumentos de recogida de información que, a continuación, se explicitan de forma detallada.

- Cuestionario de habilidades emocionales y sociales: CHES (Lozano y Alcaraz, 2012). Instrumento con el que se pretende analizar las habilidades emocionales y sociales con las que cuentan los estudiantes, desde el punto de vista de docentes y familias del alumnado con TEA, antes y después del programa de intervención, con el fin de comparar los resultados y establecer conclusiones con

relación al avance de los alumnos tras el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este cuestionario tipo Likert tiene 26 ítems, con una escala de valoración que se extiende desde el 1 al 5 en función del nivel alcanzado respecto de las habilidades descritas. Presenta un índice de fiabilidad de alfa de Cronback de .957 bastante favorable.

- Protocolo de análisis del trabajo cooperativo en el aula (PATCA). Instrumento cumplimentado por el equipo investigador universitario a través de la observación directa durante el desarrollo de las actividades. Aquí se valora la progresión del alumno con TEA en pequeño grupo (5 personas) y a nivel de grupo-clase (25 o más alumnos). Todo ello, en base a una escala de medida que se extiende del 1 al 5: donde 1 hace referencia a “nunca lo realiza” y el 5 a “siempre”. Este instrumento cuenta con un total de 3 dimensiones.

Para alcanzar niveles óptimos de validez de contenido de los instrumentos que presentamos se utilizó la técnica de juicio de expertos utilizada en investigación y avalada por autores reconocidos como De Haro y Martínez (2019) y García-Alarcón et al. (2017), en la que participaron un grupo de 14 personas entre los que se incluían profesionales especialistas en alumnado con TEA, profesores universitarios especialistas en métodos de investigación y familias con hijos con este trastorno del espectro del autismo.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados que los alumnos han obtenido en los dos cursos académicos, teniendo en cuenta los diferentes instrumentos de evaluación. Además, se incorporará un apartado final de análisis de los resultados acerca del papel de la colaboración de la familia-escuela-universidad para el desarrollo del programa.

CASO 1

En la Tabla 1, se presenta la puntuación que el alumno ha obtenido en cada año lectivo, teniendo en cuenta las respuestas que sus progenitores y docente han aportado a través del cuestionario (Lozano y Alcaraz,

2012) que recoge información sobre habilidades emocionales y sociales (CHES).

Tabla 1
Puntuaciones obtenidas del caso 1 en el cuestionario valorativo de habilidades emocionales y sociales (CHES): familias y docentes

Cuestionario de ha- bilidades emocio- nales y sociales	Primer curso académico		Segundo de curso académico	
	Puntuación Evaluación Inicial	Puntuación Evaluación Final	segundo	
			Puntuación Evaluación Inicial	Puntuación Evaluación Final
Familia	203	239	239	245
Docente	178	187	187	229

Los informantes han destacado que los avances del alumno han sido bastante significativos, dado que la relación con los compañeros de clase ha mejorado, ya no se encuentra apartado de los demás, sino que es participe en cada idea, decisión y actividad. También, es capaz de percibir los estados emocionales de las demás personas y muestra indicadores de interés haciendo preguntas o acercándose a estas. Del mismo modo, el profesorado y las familias resaltan que intenta mediar con los compañeros o amigos a la hora de enfrentarse a un problema en vez de alejarse.

Los resultados que ha alcanzado el alumno respecto del trabajo cooperativo (Protocolo PATCA) se observan en la Tabla 2.

Tabla 2
Evolución del trabajo cooperativo dentro del aula ordinaria del caso 1

Trabajo cooperativo	Puntuación Evaluación Inicial	Puntuación Evaluación Final	Diferencia de puntuación entre la EF y EI
Aspectos Organizativos	62	110	48
Proceso de Trabajo	24	56	32
Habilidades sociales y emocionales	94	177	83
Total	180	343	163

En referencia a la *organización* del trabajo grupal, el alumno al comienzo de la intervención no se involucraba en el trabajo, intentaba imponer sus reglas y no escuchaba las ideas de los demás. Esta situación se veía reforzada por que el alumnado del grupo aún no poseía una estruc-

tura de trabajo en equipo definida; no establecían objetivos, algo fundamental para conocer qué dirección van a tomar en la realización de una tarea y, por ende, tampoco había normas de trabajo, ni distribuían las tareas y, mucho menos, se llevaba a cabo una evaluación de trabajo. Tras la intervención, hubo un avance que favoreció a todo el alumnado ya que adquirieron habilidades para la organización del trabajo cooperativo, pues se establecieron reglas de organización y roles para el buen funcionamiento del grupo. Este nuevo contexto incitó a este alumno a introducirse en un terreno más conocido y, por consiguiente, facilitó su participación siempre y cuando cumplía con las reglas de trabajo que él había ayudado a establecer en el grupo.

En la dimensión *proceso de trabajo*, los alumnos han sabido redireccionar todas las ideas con el fin de realizar un buen trabajo en el menor tiempo posible, han respetado la distribución de tareas y gestionado, adecuadamente, el tiempo asignado.

Finalmente, en relación con las *habilidades emocionales y sociales*, cabe destacar que, el alumno, al inicio no participaba, no ayudaba a los demás sin que se lo pidieran, era necesario explicarle y decirle lo que tenía que hacer en cada momento, ya que no era capaz de hacerlo de forma espontánea. Además, no saludaba, no iniciaba una interacción verbal, gestual o física con los demás sin que otra persona lo hiciese primero. De la misma manera, la capacidad para dar una respuesta espontánea a una situación conflictiva no era adecuada, dado que se dejaba llevar por sus impulsos y no valoraba la situación. Esto ocasionaba actos disruptivos que afectaban, gravemente, las relaciones sociales e interpersonales. Tras el proceso de enseñanza-aprendizaje se produjeron mejoras en todos los ámbitos anteriormente señalados, sobre todo en lo relacionado con la comunicación con sus compañeros.

Cabe destacar que, al finalizar el programa de intervención, el alumno se encuentra mucho más abierto a escuchar las ideas de los demás y aceptarlas como válidas pidiendo la aprobación del grupo de trabajo. Asimismo, ha sido capaz de crear una relación de amistad más estrecha con varios de los compañeros de clase, dado que les ayuda en todo lo que puede y se acerca a ellos cuando necesita hablar con alguien, e incluso les pide su opinión antes de hacer algo. Todo ello, se ve reforzado por el incremento de la confianza en sí mismo ya que ahora sabe que sus iguales no le van a rechazar debido a que han aprendido a respetarse, además los compañeros saben que el alumno objeto de estudio tiene su

personalidad y su forma de ser condicionada por el trastorno, por lo que antes de apartarse intentan hacer todo lo contrario y ayudarle. Esto, el alumno lo agradece y no intenta aislarse, sino que hace todo lo posible por ser aceptado en el grupo, ya que tal y como manifiesta no le gusta estar solo.

CASO 2

Con relación a las habilidades emocionales y sociales, en la Tabla 3 se reflejan los resultados recogidos a través del instrumento CHES.

Tabla 3
Puntuaciones obtenidas en el cuestionario valorativo de habilidades emocionales y sociales (CHES): familias y docentes

Cuestionario de habilidades emocionales y sociales	Primer curso académico		Segundo curso académico	
	Puntuación Evaluación	Puntuación Evaluación	Puntuación Evaluación	Puntuación Evaluación
	Inicial	Final	Inicial	Final
Familia	162	173	173	200
Docente	139	154	154	167

El profesorado y familias manifiestan que tras el proceso la alumna es capaz de mantener una discusión sin enfadarse y, aunque defiende firmemente su punto de vista, no impone su opinión, busca convencer a los demás aportando sus ideas y, en muchas ocasiones, lo consigue. También, exponen que ha mejorado en habilidades como el contacto físico, el contacto visual, la imitación de actitudes graciosas buscando hacer reír a los demás y sentirse incluida en el grupo; pide permiso para hacer alguna acción levantando la mano o de forma verbal, acción que antes no realizaba, hecho que, incluso, provocaba malestar en sus compañeros. También, los maestros valoran la proximidad que tiene con sus amigos ayudándoles en lo que puede y, la paciencia que ella tiene a la hora de explicárselo cuando ellos no entienden algo en concreto.

La información respecto de los avances en CHES aparece en la Tabla 3, y como se puede apreciar existe una progresión positiva de la alumna desde el comienzo de este programa de intervención hasta la evaluación final del mismo tanto por el profesorado como por las familias. A continuación, también comprobamos, en la Tabla 4, que existen logros en los resultados del *Protocolo del trabajo cooperativo dentro del aula ordinaria (PATCA)*.

Tabla 4
Evolución del trabajo cooperativo dentro del aula ordinaria (PATCA) de la alumna-caso 2

Trabajo cooperativo	Puntuación Evaluación Inicial	Puntuación Evaluación Final	Diferencia de puntuación entre la EF y EI
Aspectos Organizativos	49	113	64
Proceso de Trabajo	22	54	32
Habilidades Sociales y Emocionales	95	177	82
Total	166	344	178

Con relación a los *aspectos organizativos*, los alumnos al principio no estaban acostumbrados a establecer objetivos, normas de trabajo ni a la distribución de tareas haciendo que algunos de ellos trabajasen mientras que otros se dedicaban a realizar otras actividades. Entre estos, la alumna con TEA que se rehusaba a trabajar con sus compañeros, ya que no le gustaba cómo trabajaban y manifestaba que siempre se equivocaban y para hacerlo bien tenían que hacerle caso. Al no haber una estructura de trabajo organizada tampoco tenían forma de evaluar su trabajo, aunque sabían que no lo estaban haciendo bien ya que no lograban cumplir con la tarea encomendada en un tiempo limitado. Tras unos días con el programa, la alumna y sus compañeros ya conocían lo que se tenía que hacer y les gustaba. Habían aprendido que deberían seguir los mismos patrones para desarrollar una actividad.

Con relación al *proceso de trabajo*, el alumnado del grupo tenía muchos problemas para su desarrollo, puesto que las ideas que lanzaban eran redundantes y no se centraban en la tarea encomendada, además la alumna no aceptaba estas ideas por considerarlas incorrectas. Tras llevar a cabo varias actividades grupales, la alumna, aprendió a respetar el turno de palabra y las ideas de los demás dado que le gustaba sentirse parte del grupo y percibió que, para ello debía respetar a todos.

Con respecto a las *habilidades emocionales y sociales*, cabe destacar que la alumna, al inicio, tenía comportamientos inadecuados: se expresaba a través del llanto, se alejaba del grupo de trabajo, levantaba la voz a sus compañeros o les molestaba para que no hicieran sus tareas académicas. Al comenzar con las estrategias de reconocimiento y justificación de emociones, no solo medía mejor las palabras y las formas que utilizaba para no hacer sentir mal a sus iguales, sino que, además, los alentaba a participar a todos y aportar ideas.

Por otro lado, al comienzo, también era incapaz de aceptar las críticas de los demás, controlar su enfado, expresar su opinión de forma ordenada teniendo en cuenta la opinión de sus compañeros o aceptar la responsabilidad de sus actos. Con la puesta en marcha del programa aprendió técnicas para el debate en grupo y para dar solución a un problema.

Finalmente, cuando terminó el proceso de intervención, la relación y el clima dentro del aula mejoró. Además, la alumna se expresaba mejor, siendo capaz de entender, defender e incluso explicar, abiertamente, su punto de vista sin enfadarse. Llegando incluso a manifestar ante sus compañeros que tenía dificultades para entender ciertas cosas, y les pidió a estos ayuda y comprensión. Ha mejorado, incluso, en otras habilidades como pedir ayuda cuando lo necesita, mirar a la cara a los demás cuando estos le hablaban, sonreír, bromear; en definitiva, habilidades de interacción social, como puede apreciarse en los avances del apartado de Habilidades Emocionales y Sociales de la Tabla 4.

Resultados del trabajo cooperativo entre docentes, familias y universidad

Se ha podido comprobar que la colaboración cercana con las familias permite que se sientan más involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, participando de forma asidua en los seminarios con el resto del equipo y desarrollando dicho proceso en el hogar. Esta práctica conlleva un cambio de perspectiva donde las familias son el ente experto a tener en cuenta a la hora de elaborar un proceso de enseñanza dirigida a un determinado alumnado y no solo un mero ente al cual informar sobre la progresión de los alumnos (Ceballos y Saiz, 2021). Asimismo, las familias han expresado agradecimiento hacia la escuela y la universidad por solicitar, desarrollar y permitir la inclusión de este tipo de programas en sus aulas. También, han valorado muy positivamente la información y actividades que han recibido del grupo investigador, ya que les ha permitido darse cuenta de que pueden ayudar a sus hijos de diferentes maneras, sintiéndose útiles ante la frustración de estos al querer hacer algo y no poderlo llevar a cabo. El equipo docente e investigador, también, destaca el aprendizaje desarrollado en este tiempo gracias a las interacciones y colaboración de los diferentes sectores.

Discusión y conclusiones

El siguiente estudio tiene como primer objetivo específico observar si existen diferencias en las habilidades emocionales y sociales del alumnado con TEA tras el desarrollo del programa de intervención. Por consiguiente, después de analizar los datos de cada uno de los instrumentos de recogida de información, se ha observado un avance positivo en cuanto al aprendizaje de habilidades emocionales y sociales en los dos casos objeto de estudio. Tanto profesorado como familias valoran los avances que han tenido los participantes en este programa y se refleja el cambio en el clima social tanto dentro como fuera del aula. Estos resultados se unen a otras investigaciones en las que también se observaron avances en las habilidades emociones y/o sociales en personas con TEA, tras desarrollar un programa dirigido específicamente a ello (Beaumont et al., 2020; Chester et al., 2019; Doenerbe et al., 2021; Kabashi y Epstein, 2017; Kylliäinen et al., 2020; Lozano et al., 2017).

Con relación al objetivo referido a la colaboración de la familia-escuela-universidad para el desarrollo del programa, se comprueba que, si trabajan conjuntamente padres, docentes, especialistas y equipo universitario los resultados son favorables, al tiempo que los alumnos se sienten mucho más motivados, ya que estos agentes educativos son personas en los cuales ellos confían y los consideran una figura a seguir (Aguilera et al., 2007; Gartzia, 2014; Tortosa, 2007). Finalmente, las familias aprecian el proceso de trabajo conjunto y colaboran con sus observaciones y exposiciones sobre las dificultades de sus hijos que, en ocasiones, sirvieron para la creación de actividades e historias sociales (Tabares, 2015). Del mismo modo, los alumnos son capaces de adaptarse a los recursos empleados de manera rápida y, se ha comprobado que, si se repite en el contexto familiar lo trabajado previamente en el centro, ellos los interiorizan mejor promoviendo así que, poco a poco, vayan asentando los conceptos en sus estructuras mentales y extrapolándolo de un contexto a otro. Por lo tanto, el uso de herramientas tan prácticas y cercanas a su ámbito más próximo y personal, como resulta ser el hogar y la escuela (Aguilera et al., 2007) ha facilitado que los alumnos con TEA aprendan y entiendan algo mejor el mundo que les rodea, facilitando las relaciones sociales con sus amigos, y promoviendo así, en última instancia, su inclusión (Syriopoulou-Delli et al., 2016).

Si nos centramos en el objetivo de indagar los beneficios de imple-

mentar un programa de desarrollo de habilidades emocionales y sociales para el alumnado con TEA dentro del aula ordinaria, destacamos los beneficios de introducir a estos alumnos dentro de un contexto emocional y social real, como miembros que forman parte de un grupo de trabajo. Se ha demostrado, mediante el uso de actividades de carácter cooperativo del programa de intervención, que son capaces de interactuar con los demás y reducen de forma progresiva aquellos comportamientos disruptivos, que pueden acarrear dificultades a la hora de relacionarse (Walsh et al., 2015).

Por consiguiente, la mejora de las relaciones interpersonales de los alumnos con TEA con sus compañeros del aula y la búsqueda de una solución conjunta a distintos problemas presentes, en el día a día, favorece su propia inclusión dentro del centro, y, por ende, en la sociedad. Estos resultados se unen a los obtenidos por autores como Kasari et al. (2016) quienes observaron una mayor integración y relaciones afectivas en el aula cuando los estudiantes aprenden estrategias que van poniendo en práctica diariamente, ya que los compañeros del aula y amigos les ayudan a hacerlo (Bonete et al., 2016). Así, se ha visto la mejora de diferentes capacidades como el respeto hacia uno mismo o hacia los demás, la participación en el aula, el reconocimiento y ejecución de roles o reglas de trabajo, la tolerancia, la aceptación de diferentes perspectivas u opiniones, la facultad de reconocer y usar contenidos metafóricos (Camargo y Cortés, 2020) o la capacidad de reconocer y justificar las emociones simples o complejas. Todo ello, promoviendo una mejora de la calidad de vida de todos los alumnos que participaron en este proceso. Sin duda, las relaciones sociales entre los compañeros del aula y el alumnado con TEA mejoraron, así como sus estrategias para relacionarse (Gal et al., 2016), disminuyendo las conductas disruptivas o inapropiadas (Bonete et al., 2016; Cassia et al., 2020). Los compañeros les entendían, lo que conllevó que, en vez de apartarse de ellos, intentaban ayudarles a cambiar esos aspectos que estimaban negativos. También, el diálogo entre ellos y el interés manifiesto corrobora los hallazgos de Müller et al. (2016) quienes indicaron que este tipo de programas aportan estrategias para el mantenimiento de conversaciones y un aumento de la capacidad de comunicación social (Sabey et al., 2020). Otro aspecto importante es el hecho de que los compañeros y compañeras de aula fueron capaces de reconocer las grandes capacidades del alumno objeto de estudio, algunos considerándoles imprescindibles en su grupo de trabajo (Terrazas

Infante-Loja, A. R., Lozano-Martínez, J. y Castillo-Reche, I. S. (2025). Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos. A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with autism spectrum disorder. *Educatio Siglo XXI*, 43(3), 251-270.

et al., 2016). En definitiva, tanto los alumnos con TEA como los que no presentan dicho trastorno, han aprendido a pensar como un solo grupo, extrapolando los conocimientos y estrategias no solo dentro del aula sino también fuera de ella, como ha ocurrido en el recreo y/o en sus hogares, mejorando así, desde el punto de vista de padres y docentes (King et al., 2017) sus habilidades emocionales y sociales.

Como *limitaciones de la investigación* hay que reconocer que, aunque los resultados son alentadores hay que considerarlos con relativa prudencia ya que cada alumno con TEA es único, además de tener presente que durante el proceso pueden influir múltiples variables, por lo que los cambios en el rendimiento de los alumnos pueden no deberse, solamente, al desarrollo del programa, afectando otros aspectos como el propio proceso madurativo y educativo.

Referencias

- Aguilera, A., Moreno, F. y Rodríguez, I. (2007). Prevalence Estimates of Autism Spectrum Disorder in the School Population of Seville, Spain. *The British Journal of Development Disabilities*, 53(105), 97-109.
- Almeida, C., Ramires, A. y Grohmann, A.P. (2015). STAR: Speech Therapy with Augmented Reality for Children with Autism Spectrum Disorders. *International Conference on Enterprise Information Systems*, 227, 379-396.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. VA: American Psychiatric Publishing.
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual o Mental Disorders Text Revision (DSM-5-TR)*. American Psychiatric Publishing.
- Aragunde, P., Rodríguez, J.E., Fontenla, E. y Pazos, J.M. (2019). Autismo y rol del docente en el aula de motricidad en educación infantil. *Revista Digital de Educación Física*, 53, 65-81.
- Barthélémy, C., Fuentes, J., Howlin, P. y Rutger van de Gaag. (2019). Personas con Trastorno del Espectro del Autismo: identificación, comprensión, intervención. *Autism Europe*, 3, 1-40.
- Beaumont, R., Walker, H., Weiss, J. y Sofronoff, K. (2021). Randomized Controlled Trial of a Video Gaming-Based Social Skills Program for Children on the Autism Spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04801-z>
- Bonete, S., Molinero, C., Mata, S., Calero, M.D. y Gómez, M.M. (2016). Effectiveness of manualised interpersonal problem solving intervention for children autism, *Psicothema*, 28 (3), 304-310.
- Camargo, L. y Cortés, R. (2020). Desarrollo y mejora de la competencia pragmática en

Infante-Loja, A. R., Lozano-Martínez, J. y Castillo-Reche, I. S. (2025). Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos. A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with autism spectrum disorder. *Educatio Siglo XXI*, 43(3), 251-270.

niños y adolescentes con trastorno del espectro autista y lenguaje funcional. *Normas*, 10(1), 1-22. <http://dx.doi.org/10.7203/Normas.v10i1.19279>

Cassia, M., Arantes, A. y Elias, N.C. (2020). Use of Social Stories in classroom to children with autism. *Psicologia em estudo*, 25, 1-15. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v25i0.43094>

Ceballos, N. y Saiz, A. (2021). Un proyecto educativo común: la relación familia y escuela. Revisión de investigaciones y normativas. *Educatio Siglo XXI*, 39(1), 305-326. <http://dx.doi.org/10.6018/educatio.469301>

Chester, M., Richdale, A.L. y McGillivray, J. (2019). Group-Based Social Skills Training with Play for Children on the Autism Spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(6), 2231-2242. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03892-7>

Confederacion Autismo de España. (2016). *Resumen de Estrategia Española en Trastornos del Espectro del Autismo*. http://www.autismo.org.es/sites/default/files/folleto_resumen_estrategia_espanola_autismo_version_impresion_personalizada_para_entidades.pdf

Corchuelo, B., Blanco, M.A., López, M.J. y Corrales, N.M. (2016). Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje *Revista d'innovació educativa*, 16, 10-19.

Cuéllar de Lucas, Y., Pérez-Brunicardi, D. y De la Iglesia, M. (2015). Enseñanza cooperativa como instrumento para la inclusión de un niño con Trastorno del Espectro Autista (TEA) mediante el juego cooperativo en un aula de Educación Infantil. *Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 21, 259-271.

Doernberg, E.A., Russ, S.W. y Dimitropoulos, A. (2020). Believing in Make-Believe: Efficacy of a Pretend Play Intervention for SchoolAged Children with High- Functioning Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(2), 576-588. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04547-8>

De Haro, R. y Martínez, R. (2019). Elaboración y validación de un cuestionario para escuchar las voces de las familias del alumnado escolarizado en aulas abiertas especializadas. *Publicaciones*, 49 (3), 119-148. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i3.11406>

De la Iglesia, M. y Olivar, J.S. (2021). Comunicación referencial y Trastorno del Espectro Autista: Evaluación de la calidad y tipos de mensaje. En S. Melero *7th International Congress of Clinical and Health Psychology in Children and Adolescents*. (p.122). Pirámide.

Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa (Vol. 1)*. Ediciones Morata.

Fraga, B., Sambade, L. y López, B. (2017). Creación de Grupos de Intervención en Habilidades Sociales y Como Grupo de Apoyo. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 11, 184-196. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.11.2759>

Gal, E., Lamash, L., Bauminger-Zviely, N., Zancaro, M. y Tamar, P.L. (2016). Using Multi-touch Collaboration Technology to Enhance Social Interaction of Children with High-Functioning Autism. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 36(1), 46-58.

Galicia-Alarcón, L.A., Balderrama-Trápaga, J.A. y Edel-Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42-53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>

- Infante-Loja, A. R., Lozano-Martínez, J. y Castillo-Reche, I. S. (2025). Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos. A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with autism spectrum disorder. *Educatio Siglo XXI*, 43(3), 251-270.
- Gartzia, N. (2014). *Adaptación del aula de Primaria para alumnos con Trastorno del Espectro*. UNIR. Universidad Internacional de la Rioja.
- Gonzalez-Lopez, A. y Kamps, D. (1997). Social Skills Training to Increase Social Interactions Between Children with Autism and Their Typical Peers. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 12, 2-14.
- Hernández, A. y Camacho, J.A. (2020). Emociones y autismo: respuesta educativa a sus necesidades. *Cuadernos del Profesorado*, 13(26), 41-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7546963>
- Kasari, C., Dean, M., Kretzmann, M., Shih, W., Orlich, F., Whitney, R., ... y King, B. (2016). Children with autism spectrum disorder and social skills groups at school: A randomized trial comparing intervention approach and peer composition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(2), 171-179. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12460>
- Kabashi, L. y Epstein, A. (2017). Improving Social Initiations of Children with Autism using Video Self-Modeling with Video Feedback: A Case Study. *Journal of Educational and Social Research*, 7(2), 111-122.
- King, M., Dogan, R., Fischetti, A., Lake, C., Mathews, T. y Warzak, W. (2017). Parent - implemented behavioral skills training of social skills, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 50 (4), 805-818.
- Kylliäinen, A., Häkkinen, S., Eränen, S., Rantanen, K., Ebeling, H., Bölte, S. y Helminen, T.M. (2020). Social competence group intervention (SOCO) for children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Scandinavian Journal of Psychology*, 61(6), 835-845. <https://doi.org/10.1111/sjop.12675>
- Láinez, B., Chocarro, E., Busto, J.H. y López, J. (2018). Aportaciones de la Realidad Aumentada en la inclusión en el aula de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 7, 120-134. <https://doi.org/10.21071/edmetiic.v7i2.10134>
- León del Barco, B., Castaño, E., Mendo, S. y Iglesias, D. (2015). Habilidades sociales en equipos de aprendizaje cooperativo en el contexto universitario. *Psicología Conductual*, 23, 191-214.
- Lozano, J. y Alcaraz, S. (2009). *Aprende con Zapo: propuesta didáctica para el aprendizaje de habilidades emocionales y sociales*. Wolters Kluwer España.
- Lozano, J. y Alcaraz, S. (2012). *Respuesta educativa a las personas con trastorno del espectro autista*. La muralla.
- Lozano, J., Cerezo, M., Merino, S. y Castillo, I. (2014). *Ilusiónate con Tachín y sus historias emocionales y sociales*. Digitum <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/39773?mode=full>
- Lozano, J., Cerezo, M. y Castillo, I. (2017). Materiales didácticos para la enseñanza de habilidades emocionales y sociales en alumnado con TEA: una investigación colaborativa en educación Primaria y Secundaria. *Educatio Siglo XXI*, 35, 39-64. <https://doi.org/10.6018/j/308891>
- Maenner, M.J., Shaw, K.A., Baio, J., Washington, A., Patrick, M., ...y Dietz, P.M. (2020). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years-Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *MMWR. Surveillance Summaries*, 69, 1-12.

- Infante-Loja, A. R., Lozano-Martínez, J. y Castillo-Reche, I. S. (2025). Un proyecto colaborativo para el desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo: un estudio de casos. A collaborative project for the development of emotional and social skills in students with autism spectrum disorder. *Educatio Siglo XXI*, 43(3), 251-270.
- Madero, L. y Arenas, L. (2018). Cómo medir y mejorar los niveles de inclusión de personas con TEA en el centro educativo. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 49(3), 39-54. <https://doi.org/10.14201/scero20184933954>
- March-Miguez, I., Montagut-Asunción, M., Pastor-Cerezuela, G. y Fernández-Andrés, M.I. (2018). Intervención en habilidades sociales de los niños con Trastorno del Espectro Autista: una revisión bibliográfica. *Papeles del Psicólogo*, 39(2), 140-149. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2018.2859>
- Müller, E., Cannon, L.R., Kornblum, C., Clark, J. y Powers, M. (2016). Description and preliminary evaluation of a curriculum for teaching conversational skills to children with high-functioning autism and other social cognition challenges. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 47(3), 191-208. https://doi.org/10.1044/2016_LS-HSS-15-0042
- Ortiz-Sánchez, P., Mulas, F., Abad-mas, L., Roca, P. y Gandía-Benetó, R. (2018). Estudio aleatorizado controlado de la coherencia interhemisférica del electroencefalograma tras terapia asistida con delfines en niños con trastorno del espectro autista. *Revista Neurológica*, 66, 65-70.
- Rivière, Á. (1997). *El tratamiento del autismo. Nuevas perspectivas*. IMSERSO.
- Robson, C. y McCartan, K. (2016). *Real world research*. Wiley Global Education
- Rúa, M. y Diéguez, N. (2011). Development Program of Social Skills “ Pdhs ” Applies To. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e educación*, 19, 227-242.
- Sabey, C., Ross, S. y Goodman, J. (2020). Beyond topography: addressing the functional impact of social skills training for students with autism. *Educational Psychology in Practice*, 36(2), 133- 148. <https://doi.org/10.1080/02667363.2019.170365>
- Syriopoulou-Delli, C., Cassimos, D. y Polychronopoulou, S. (2016). Collaboration between teachers and parents of children with ASD on issues of education. *Research in developmental disabilities*, 55, 330-345.
- Tabares, C. (2015). *Evaluación de las terapias ecuestres en el tratamiento del Trastorno de Espectro Autista y programa de intervención*. Cognition. Universidad de Extremadura.
- Terrazas, M., Sánchez, S. y Becerra, M.T. (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 9(2), 102-136
- Van Kessel, R., Steinhoff, P., Varga, O., Brezno, D., Czabanowska, K., Brayne, C. ...y Roman-Urrestarazu, A. (2020). Autism and education-Teacher policy in Europe: Policy mapping of Austria, Hungary, Slovakia and Czech Republic. *Research in Developmental Disabilities*, 105, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103734>
- Walsh, J., Creighton, S. y Rutherford, M.D. (2015). Emotion perception or social cognitive complexity: What drives face processing deficits in autism spectrum disorder?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46 (2), 615-623.
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scorah, J., Ibrahim, A., Durkin, M.S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A. y Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Res*, 15(5), 778-790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>