

Instrumento apoyado en aplicaciones digitales para diagnosticar la competencia comunicativa de alumnado con TEA: diseño y validación

Instrument supported by digital applications to diagnose the communicative competence of students with ASD: design and validation

RECIBIDO 14/02/2022 ACEPTADO 24/03/2022 PUBLICADO 01/12/2022

 Nerea López-Bouzas

Universidad de Oviedo, España

lopeznerea@uniovi.es

 M.ª Esther del Moral-Pérez

Universidad de Oviedo, España

emoral@uniovi.es

RESUMEN

La competencia comunicativa se define a partir de las habilidades lingüísticas y socio-emocionales. Concretamente, existen escalas para diagnosticar el nivel de competencia comunicativa de las personas con TEA, pero no contemplan ambas dimensiones. Además, suelen recabar información de fuentes secundarias (familias y docentes), obviando la observación directa del alumnado, lo que ocasiona un sesgo en la evaluación competencial. Así, el presente estudio se centra en el diseño y validación del instrumento DiagnosticApp que permite diagnosticar de forma contextual la competencia comunicativa de este alumnado. Utiliza como soporte dos aplicaciones digitales —gratuitas, intuitivas y de acceso libre— que posibilitan una evaluación contextual, dinámica y flexible, ofreciendo la posibilidad de seleccionar o crear actividades personalizadas. El instrumento consta de 12 indicadores perfilados en 48 ítems —inferidos, entre otros, del DSM-5™— y agrupados en dos dimensiones de análisis: a) habilidades lingüísticas; y, b) socio-emocionales. Su validación se realizó con el método Delphi, recabando las opiniones de una muestra de expertos de diversos campos, contribuyendo a perfilar y robustecer el instrumento desde una visión poliédrica. Los resultados confirman la pertinencia, relevancia y claridad de los indicadores asociados a ambas dimensiones para la medición del nivel de competencia comunicativa en personas con TEA. Se concluye que DiagnosticApp es plenamente válido y adaptable a otros contextos por parte del profesorado, favoreciendo un diagnóstico contextual a partir de actividades en un entorno digital amigable y motivador en el marco de una educación inclusiva y de calidad.

PALABRAS CLAVE Instrumento, diagnóstico, competencia comunicativa, TEA, aplicaciones digitales.

ABSTRACT

Communicative competence is defined based on linguistic and socio-emotional skills. Specifically, there are scales to diagnose the level of communicative competence of people with ASD, but they do not cover both dimensions. In addition, they usually collect information from secondary sources (families and teachers), avoiding direct observation of the students, which creates a bias in the competence evaluation. Thus, the present study focuses on the design and validation of the DiagnosticApp instrument, which allows for a contextual diagnosis of the communicative competence of these students. It

uses two digital applications -free, intuitive, and open access- as support, that make a contextual, dynamic, and flexible evaluation possible, offering the option to select or create personalised activities. The instrument consists of 12 indicators outlined in 48 items —inferred, among others, from the DSM-5™— and grouped into two dimensions of analysis: a) language skills and b) socio-emotional skills. Its validation was carried out with the Delphi method by gathering the opinions of a sample of experts from various fields, contributing in this way to refine and strengthen the instrument from a multifaceted perspective. The results confirm the pertinence, relevance, and clarity of the indicators associated with both dimensions used for measuring the level of communicative competence in people with ASD. It is concluded that DiagnosticApp is fully valid and adaptable to other contexts by teachers, which facilitates a contextual diagnostic based on activities in a friendly and motivating digital environment within the framework of inclusive and quality education.

PALABRAS CLAVE Instrument, diagnostic, communicative competence, ASD, digital applications.

1. INTRODUCCIÓN

La competencia comunicativa se encuentra relacionada con la capacidad humana para comunicarse en distintos contextos, tener actitudes tolerantes y empáticas o comprender puntos de vista distintos, entre otras (Parlamento Europeo y Consejo, 2006). Las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) presentan alteraciones en el lenguaje, la comunicación verbal y no verbal, teniendo dificultades en lo referido a la reciprocidad social y emocional (American Psychiatric Association, 2013). Algunas investigaciones (Allen et al., 2016; Aspiranti et al., 2018; Durán, 2021; Ntalindwa et al., 2021) señalan las oportunidades de las aplicaciones digitales (*app*) para adaptarse a los ritmos de aprendizaje y capacidades individuales, pudiendo incrementar su nivel competencial.

Existen estudios relacionados con la estimulación de la competencia comunicativa a partir de *app* en alumnado con TEA, ya sea incidiendo en el ámbito plenamente lingüístico, relacionado con el lenguaje gestual, el lenguaje productivo, alfabetización o aumento de vocabulario (Jiménez et al., 2017), o socio-emocional, vinculado con la estimulación de la reciprocidad social, reconocimiento emocional o normas sociales, entre otras (Baixaulli et al., 2017; Papoutsis et al., 2018). Estas intervenciones se encuentran vinculadas con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) pues permiten personalizar el recorrido educativo por medio de la creación y desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés “*Personal Learning Environment*”) en sus áreas fundamentales: la representación, pues se utilizan distintos códigos (visual, verbal, auditivo) y opciones para acceder al contenido, tanto a nivel perceptivo como comprensivo; la motivación, pues se proveen distintas formas de contribuir al interés al partir de la utilización de las mecánicas y dinámicas del juego al servicio del aprendizaje (Carrington et al., 2020).

En este sentido, una forma de evaluar ese Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) se relaciona con algunas investigaciones que señalan fórmulas para aprovechar el potencial de las *apps* como herramientas diagnósticas en Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE), apostando por una evaluación dinámica y lúdica. Algunas centradas en la evaluación de la comprensión emocional del alumnado con Dificultades de Aprendizaje, TEA y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (Andrés-Roqueta et al., 2017), y otras focalizadas, más específicamente, en la evaluación de la competencia emocional del alumnado con TEA (Andrés-Roqueta et al., 2015; García-Arnanz et al., 2018). Las dificultades

que presenta este alumnado revierten en su inclusión social, por lo que el diagnóstico debe hacerse tempranamente para intervenir y minimizar sus efectos, y parece que esta puede ser la fórmula evaluativa no intrusiva, amigable y estimulante.

2. COMPETENCIA COMUNICATIVA EN ALUMNADO CON TEA

Hymes (1995) y Gumperz y Hymes (1972) identifican la competencia comunicativa con las habilidades que los sujetos precisan desarrollar para comunicarse de forma eficaz en los contextos culturales donde se insertan. Por su parte, el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (Consejo de Europa, 2002) desglosa esta competencia en otras, ofreciendo una taxonomía detallada. Sin embargo, aunque esta competencia en sujetos neurotípicos abarcaría las competencias lingüísticas (fonológica, léxica y gramatical), sociolingüística (lenguaje corporal, sonidos e interjecciones) y pragmática (discursiva y funcional). En personas con TEA, es importante que no solo manejen el código lingüístico, precisan de otros conocimientos de tipo social y cultural, cobrando especial relevancia la identificación y reconocimiento emocional.

En especial, en alumnado con TEA de bajo funcionamiento, el desarrollo de todas las competencias que conforman la competencia comunicativa resulta inabarcable. De ahí que, en las primeras edades, su formación deba focalizarse en el desarrollo de sus habilidades lingüísticas, es decir, su capacidad para interiorizar un conjunto de reglas ligadas al campo léxico, fonético y semántico (Marzo, & Belda, 2021); y sus habilidades de índole socio-emocional, relacionadas con la interiorización de las reglas de uso del lenguaje verbal y no verbal, acordes al contexto donde se relacionan y comunican con los demás (American Psychiatric Association, 2013). Así, el desarrollo de la competencia comunicativa en alumnado con TEA conlleva la activación de sus habilidades lingüísticas y socio-emocionales (Fig. 1).

FIGURA 1. Competencia comunicativa y sus dimensiones



Fuente: Elaboración propia

2.1. Habilidades lingüísticas: limitaciones del alumnado con TEA

La evolución o desarrollo del lenguaje en personas de este colectivo varía, pero, por lo general, presentan dificultades en la adquisición del lenguaje dentro del periodo crítico natural, no teniendo preparados los precursores del lenguaje necesarios para el inicio del mismo (Marzo, & Belda, 2021). Atencia (2010) señala que, por lo general, las personas de este colectivo presentan alteraciones tanto en el lenguaje gestual y mímico, como en el comprensivo y productivo, pues uno de sus principales síntomas son las ecolalias y la

repetición de palabras o frases. También suelen tener dificultades en el campo semántico, pues utilizan vocabulario concreto e interpretan literalmente los significados. Pueden mostrar alteraciones articulatorias y en los elementos prosódicos, así como dificultades en la construcción sintáctica: falta de estructuración lógica, eliminación de nexos, utilización del presente en detrimento de los demás tiempos verbales, etcétera. En el campo semántico, sus mayores limitaciones se encuentran relacionadas con la comprensión de términos abstractos y en el léxico referido a categorías espaciales o temporales; en el área pragmática las limitaciones se encuentran asociadas a la baja frecuencia de emisiones espontáneas. Algunas personas, con un grado de TEA severo, pueden carecer de lenguaje verbal, mostrando desinterés por la intención comunicativa y conductas proclives a la comunicación (Cordero, 2019).

Además, pueden presentar trastornos concretos (American Psychiatric Association, 2013; Contreras, 2018; Cordero et al., 2021) tales como “ecolalia demorada”: repetición de frases, expresiones o modelos oracionales, mucho tiempo después de haberlas escuchado, pudiéndose tratar de horas, días o semanas; trastorno “fonológico-sintáctico”, que afecta a la forma del lenguaje (fonología y morfosintaxis) en su esfera expresiva y receptiva: suelen emplear frases cortas, con omisión o mal uso de nexos y marcadores morfológicos y su pronunciación también está alterada; trastorno “léxico-sintáctico”, personas que tienen dificultades léxicas, morfosintácticas y de evocación de palabras (parafasias, circunloquios, pseudotartamudeo, etc.); trastorno “semántico pragmático”, que implica limitaciones en el contenido o parte semántica y del uso o parte pragmática del lenguaje; y “agnosia auditiva verbal” o “sordera verbal pura”, caracterizada por la imposibilidad de comprender palabras. Los afectados por este trastorno son capaces de comunicarse mediante el lenguaje de signos, y pueden comprender las palabras escritas.

2.2. Habilidades socio-emocionales: limitaciones del alumnado con TEA

Según el DSM-5™ (American Psychiatric Association, 2013), en general, las personas con TEA se caracterizan por déficits persistentes en la comunicación social, relacionados con la reciprocidad socioemocional, conductas comunicativas no verbales, una comunicación poco integrada, anomalías del contacto visual y el lenguaje corporal o deficiencias en el uso de gestos. Además, según Atencia (2010), estas personas pueden tener distintas alteraciones sociales: aislamiento, rechazando todo tipo de contacto físico y/o social; interacción pasiva, no estando interesados en las aproximaciones sociales más allá de las que cubran las necesidades básicas; interacción activa, pero “extraña”, asociada con las alteraciones en la percepción, reconocimiento e identificación emocional; e interacción apropiada, con una interacción social muy similar a la de sus iguales. En cuanto al plano plenamente emocional, algunos estudios señalan que las limitaciones en esta área pueden deberse a las dificultades en la Teoría de la Mente (Baron-Cohen et al., 1993), la escasa motivación social o un procesamiento de la información distinto, pues según la Teoría de Coherencia Central (Happé, & Frith, 2006) perciben antes los detalles que la globalidad.

Además, presentan dificultades para el reconocimiento emocional, tanto en las emociones primarias —con su consiguiente dificultad— desde alegría, tristeza y enfado hasta miedo y sorpresa (Fernández-Abascal et al., 2011) o secundarias —de forma graduada— desde asco y vergüenza hasta aburrimiento y nerviosismo (Villanueva et al., 2000), limitaciones que aumentan cuando se trata de percibir emociones ajenas (Andrés-Roqueta et al., 2015). Por todo ello, y ante la ausencia de instrumentos diagnósticos que integren ambas dimensiones, se ha partido de los indicadores —entre otros, del DSM-5™—, para diseñar una herra-

mienta diagnóstica *ad hoc* de la competencia comunicativa en alumnado con TEA, atendiendo a estas dos dimensiones definidas a nivel teórico: lingüística y socio-emocional. Además, la originalidad del presente instrumento radica en la utilización de *apps* dirigidas a este alumnado a partir de la ejecución de tareas en un contexto lúdico-didáctico.

3. MÉTODO

3.1. Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo general diseñar y validar un instrumento diagnóstico a partir de los indicadores que definen la competencia comunicativa en alumnado con TEA, desde la doble perspectiva lingüística y socio-emocional. Como objetivos específicos:

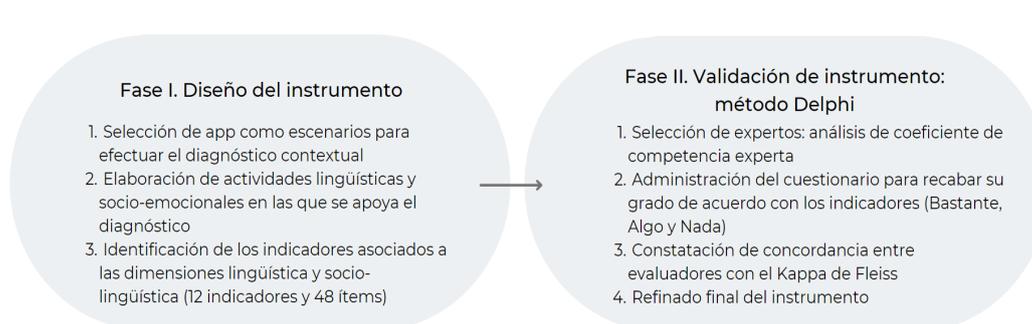
1. Seleccionar dos *apps* comerciales, previa evaluación de su potencialidad para diagnosticar el nivel de competencia comunicativa del alumnado con TEA.
2. Elaborar y seleccionar las actividades en las que se apoya el diagnóstico con las *apps* seleccionadas.
3. Identificar las dimensiones e indicadores que conforman el instrumento diagnóstico.
4. Diseñar y validar el instrumento creado.

Dicho instrumento se contextualiza en una intervención psicoeducativa a partir de la ejecución de las tareas propuestas en dos *app* comerciales -dirigidas a alumnado con TEA- previamente sometidas a evaluación creando un escenario de aprendizaje a partir de la interacción con recursos multimedia.

3.2. Procedimiento

La investigación ha adoptado la secuencia que se identifica en la Fig. 2.

FIGURA 2. Fases del diseño y validación de un instrumento para diagnosticar el nivel de competencia comunicativa del alumnado con TEA



Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Fase 1. Diseño del instrumento

A) Selección de app como escenarios de diagnóstico contextual

Inicialmente, se analizó la potencialidad de 10 *apps* como escenarios para efectuar un diagnóstico contextual de la competencia comunicativa que cumplían los siguientes criterios: dirigidas a alumnado con TEA, orientadas al desarrollo de las habilidades lingüísticas y socio-emocionales, diseñadas por equipos interdisciplinarios especialistas, accesibles en *Google Play* o *Apple Store*, y además, se acotó a aquellas que fueran gratuitas o de bajo coste para garantizar que pudiesen ser utilizadas por cualquier docente. Posteriormente, se seleccionaron dos que, además, contemplan distintos niveles de dificultad; utilizan variedad de códigos (verbal, icónico, sonoro); presentan formas de interacción amigables y navegación intuitiva; tienen una interfaz atractiva; integran elementos multimedia variados; incorporan formas lúdicas o gamificadas; posibilitan la personalización; y ofrecen *feedback*; y, además, incluyen tareas relativas a las dimensión lingüística y socio-emocional.

Por un lado, se seleccionó *Picaa* (www.picaa.es) por considerarla idónea para diagnosticar las habilidades lingüísticas al permitir diseñar actividades de percepción y discriminación visual y auditiva de pictogramas, imágenes o iconos realizando tareas de identificación y asociación para estimular el vocabulario, comprender significados, mejorar la fonética, sintaxis y pragmática del lenguaje y aprendizaje causa-efecto e interpretaciones. Por otro lado, se seleccionó *AutisMind* (www.autismind.com) para diagnosticar habilidades socio-emocionales, dado que incorpora situaciones con distintos niveles de dificultad donde el alumnado debe decidir qué emociones sienten los protagonistas.

B) Elaboración de actividades lingüísticas y socio-emocionales en las que se apoya el diagnóstico

Con la *app Picaa* se elaboraron dos tipos de actividades sobre vocabulario: exploración, con las que se crearon elementos comunicadores sencillos —ilustraciones o iconos— a partir de elementos relacionados con temáticas concretas. Al seleccionarlos se reproducen sonidos y aparecen nuevos elementos complementarios (información, imágenes, animaciones, etc.) profundizando así en los conceptos; y asociación y clasificación, con las que se presentaron dos conjuntos de elementos —previamente trabajados en las actividades de exploración— donde el alumnado debe establecer relaciones de discriminación, asociación y clasificación entre ellos, ejercitando la memoria, el lenguaje y su atención selectiva. Por su parte, se contemplan siete asociaciones con las que debe unir una ilustración con un grado de iconicidad bajo (emoticono) con otras con un grado de iconicidad alto (imagen). También se incluyen seis clasificaciones semánticas, donde deben unir imágenes con sus campos semánticos correspondientes (elefante-animales / alegría-emociones).

De las actividades que integra la *app AutisMind* se eligieron las siguientes: reconocimiento de la emoción primaria, pues aparece una ilustración de una persona con distintas emociones y el alumnado debe identificar con qué emoción se asocia (alegría, tristeza, enfado, miedo o sorpresa) de una dualidad presentada, aumentando la dificultad de forma progresiva; reconocimiento de la emoción secundaria (aburrimiento, asco, vergüenza o nerviosismo), siguiendo la misma dinámica que en el reconocimiento emocional primario; y reconocimiento emocional en situaciones simples: se representan distintas situaciones de aburrimiento, enfado, nerviosismo, etc., a partir de ilustraciones, invitando a identificar —entre cuatro opciones— la emoción que siente el personaje a partir de su interpretación contextual.

La decisión ha sido optar por campos semánticos sencillos y afines a los intereses comunes en estas edades y de acuerdo con las limitaciones de este alumnado, tanto en relación con el acercamiento al entor-

no (animales), la motivación por la aventura (piratas), así como la necesidad de propiciar la identificación y reconocimiento emocional (emociones). En la Tabla 1 se presentan —de forma simplificada— los campos semánticos (hiperónimos) y el vocabulario abordado (hipónimos) en las actividades diagnósticas.

TABLA 1. Campos semánticos y vocabulario abordado en las actividades diagnósticas

CAMPO SEMÁNTICO (Nº DE PALABRAS)	VOCABULARIO (Nº DE PALABRAS)
Animales (10)	Terrestres (5): Elefante, jirafa, mono, pájaro, selva
	Acuáticos (5): Ballena, mar, pez, tortuga, tiburón
Emociones (9)	Primarias (5): alegría, enfado, miedo, sorpresa, tristeza
	Secundarias (4): aburrimiento, asco, nerviosismo, vergüenza
Estados mentales (9)	Primarios (5): alegre, asustado, enfadado, sorprendido, triste
	Secundarios (4): aburrido, asqueado, nervioso, avergonzado
Piratas (6)	Barco, garfio, isla, mapa, pirata, tesoro

C) Identificación de los indicadores asociados a las dimensiones lingüística y socio-emocional

Tomando como punto de partida los escenarios presentados por dichas *apps* y las actividades incorporadas, se procedió a la configuración del instrumento diagnóstico del nivel de competencia comunicativa, integrado por las dimensiones lingüística y socio-emocional. A continuación, se enuncian los 12 indicadores —inferidos, entre otros, del DSM-5™— apoyados en 48 ítems que los gradúan cuya medición se realiza utilizando una escala Likert, estableciendo distintos niveles (1=muy bajo, 2=bajo, 3=medio, 4=alto). Los indicadores definidos se vertebran teniendo en cuenta las tareas a desarrollar durante la interacción con la *app* y, por tanto, se vinculan con los elementos que aparecen en las distintas pantallas (Tabla 2).

TABLA 2. Dimensiones e indicadores abordados

DIMENSIÓN 1. HABILIDADES LINGÜÍSTICAS	DIMENSIÓN 2. HABILIDADES SOCIO-EMOCIONALES
HL1. Pronunciación de palabras	HSE1. Identificación de emociones primarias a partir de expresiones faciales
HL2. Denominación de animales	HSE2. Identificación de emociones secundarias a partir de expresiones faciales
HL3. Denominación de emociones	HSE3. Identificación de estados emocionales primarios a partir de expresiones faciales y corporales
HL4. Denominación de estados mentales	HSE4. Identificación de estados emocionales secundarios a partir de expresiones faciales y corporales
HL5. Denominación de palabras relacionadas con el mundo pirata	HSE5. Identificación de la relación causa-efecto de emociones ligadas a un contexto
HL6. Asociaciones semánticas	
HL7. Clasificaciones semánticas, combinando los distintos campos semánticos por los que se ha optado: animales, emociones, estados mentales y mundo pirata	

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Fase 2. Validación del instrumento: método Delphi

La validación de instrumentos de evaluación es un trabajo necesario para poder llevar a cabo un diagnóstico inicial que permita conocer la eficacia de cualquier tratamiento que se utilice con posterioridad. En concreto, el método Delphi, basado en el análisis de contenido y opiniones de expertos tiene como finalidad obtener un consenso sobre una temática concreta a partir de la consulta a un grupo de especialistas con

experiencia en un determinado campo (López-Gómez, 2018). Se trata de una técnica adecuada en la investigación educativa, pues permite aumentar la fiabilidad de instrumentos de evaluación gracias al conocimiento de expertos (Sánchez, & Ferrández, 2022).

A) Selección de expertos: análisis de coeficiente de competencia experta

Se consultó tanto a docentes de centros educativos públicos de Educación Especial, por su formación en el campo y contacto directo con alumnado de este colectivo; así como a un grupo de expertos universitarios con perfil docente e investigador cuya área de conocimiento fuese afín a Educación, tuviesen conocimiento sobre la evaluación de competencias, tecnología, lenguaje y el uso de recursos tecnológicos. Todos participaron de forma voluntaria y son de áreas diferentes para enriquecer la complementariedad de las respuestas.

Concretamente, el grupo se integró por siete expertos que abarcan las distintas perspectivas de estudio desde una visión poliédrica: E1: directora de un Centro Público de Educación Especial; E2: maestra de Psicología Terapéutica de uno de los centros públicos en los que se va a llevar a cabo la intervención que incluye el instrumento diseñado; E3: Catedrática en Tecnología Educativa especializada en la inclusión de *app* en las primeras edades; E4: profesor Titular de Universidad, psicólogo y filólogo especialista en Psicología Evolutiva y Trastornos del Lenguaje, E5: profesor Titular de Universidad, psicopedagogo especialista en Educación Inclusiva; E6: profesora Titular de Didáctica de la Lengua y Literatura, lingüista especialista en las primeras edades; y E7: profesor universitario del área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, experto en evaluación y validación de instrumentos diagnósticos.

B) Administración del cuestionario para recabar su grado de adecuación

Se analizó el coeficiente de competencia experta de cada uno y el coeficiente de competencia argumentativa siguiendo las pautas de Barroso y Cabero (2013) para calcular el coeficiente de competencia experta $K = \frac{1}{2}(K_c + K_a)$. En concreto, el coeficiente de los expertos seleccionados en su conjunto tiene una influencia alta ($K=0.865$), dado que es $K > 0,8$ (Tabla 3).

TABLA 3. Coeficiente de competencia experta

Experto	Kc*	Ka**	K	Influencia
E1	0.9	1.0	0.95	Alta
E2	0.8	1.0	0.9	Alta
E3	0.8	0.9	0.85	Alta
E4	0.9	1.0	0.95	Alta
E5	0.8	0.9	0.85	Alta
E6	0.7	0.8	0.75	Media
E7	0.8	0.9	0.85	Alta
X	0.81	0.92	0.865	Alta

*Kc=Coeficiente de conocimiento de los expertos en evaluación competencial del alumnado con TEA. Calculado a partir de su autovaloración en una escala de 0-10, multiplicada por 0,1; **Ka=Coeficiente de argumentación de los expertos, obtenido al valorar su formación, experiencia docente y publicaciones sobre el tema en una escala de 0-10, multiplicando por 0,1.

Fuente: Elaboración propia

C) Administración del cuestionario para recabar su grado de adecuación

Tras analizar la competencia experta de los especialistas, es decir, la consistencia y pertinencia de sus apreciaciones, se les solicitó que validasen el instrumento. Se creó un formulario *ad hoc* utilizando como soporte *Google Forms* (<https://bit.ly/3H0VPN7>) para incorporar sus opiniones y sugerencias. Se incluyeron los 48 ítems con sus categorías previamente definidas y se configuró una escala que facilitó la identificación de la idoneidad de los indicadores, estableciendo tres categorías: Bastante adecuado=3, Algo adecuado=2, y Nada adecuado=1. También se les solicitó que valorasen cualitativamente los indicadores e incluyesen observaciones en formato

de respuesta abierta. Además, para garantizar la formulación de indicadores acordes con las actividades planteadas con las *apps*, se incorporaron vídeos explicativos —subidos a YouTube— de la secuenciación de actividades que servirán para evaluar su nivel de competencia comunicativa ligada a su ejecución. Las valoraciones se recogieron en enero de 2022. Así pues, se recabaron las valoraciones de expertos, sintetizando los resultados obtenidos para la validación y refinado final del instrumento.

4. RESULTADOS

La validación partió de una primera ronda evaluativa en la que se recabó la opinión de expertos sobre la idoneidad de los indicadores definidos, así como de sus categorías de análisis. Con posterioridad, se incluyeron las mejoras pertinentes —atendiendo a sus sugerencias— y en la segunda ronda se realizó un análisis más minucioso, contribuyendo a perfilar definitivamente el instrumento. Se midió el grado de adecuación de cada uno de los cuatro ítems que integran cada indicador a juicio de los expertos. A continuación, se observa la distribución de la adecuación en relación con la Dimensión 1. Habilidades lingüísticas (Tabla 4).

TABLA 4. Distribución de adecuación de indicadores

	DIMENSIÓN 1							Total
	Habilidades lingüísticas							
	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	HL6	HL7	
	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)	Fre(%)
Bastante adecuado	18 (9.18)	21 (10.71)	19 (9.69)	17 (8.67)	19 (9.69)	22 (11.22)	23 (11.73)	139 (70.92)
Algo adecuado	9 (4.59)	6 (3.06)	8 (4.08)	8 (4.08)	6 (3.06)	4 (2.04)	4 (2.04)	45 (22.96)
Nada adecuado	1 (0.51)	1 (0.51)	1 (0.51)	3 (1.53)	3 (1.53)	2 (1.02)	1 (0.51)	12 (6.12)

Se observa que los indicadores son bastante adecuados (70.92 %). Sin embargo, algunos expertos sugieren matizaciones para incrementar la validez del instrumento. En cuanto al HL1, uno de los expertos (E4) puntualiza que: “en fonología clínica generalmente no analizamos ni observamos distorsiones fonológicas, distinguimos omisiones y sustituciones, sería más apropiado como indicador hablar de sustitución que de distorsión”. Para la evaluación del HL2, las E1 y E2 sugieren “(...) incluir pictos de SPS y, preferiblemente, de ARASAAC que es la entidad generalizada para el uso de pictogramas en el alumnado con TEA”. Respecto al HL3 y HL4 los comentarios de E3 inciden en la necesidad de ponderarlos: “Se debería cuantificar cada ítem para obtener una información más detallada...”. Además, en cuanto al HL4 el E5 también apunta que “quizá se delimitarían mejor las secuencias determinando el número de elementos de las secuencias semánticas: palabra-frase, verbo más complemento, por ejemplo”.

Atendiendo al HL5, el E3 señala que “no perder de vista la idea de que este instrumento lo pudieran utilizar distintas personas y coincidieran en sus resultados”. Además, el E6 añade que sería interesante “(...) matizar un poco más. De todas formas, si solamente reproducen palabras aisladas, no da mucho pie a realizar entonación expresiva. Puede ser más interesante valorar la fonética: articulación clara y reproducción correcta de los fonemas...”. Finalmente, se incorporaron los matices que añadieron cambiando la formulación de los ítems mencionados y se cuantificó su medida.

En cuanto a la Dimensión 2. Habilidades socio-emocionales, hubo una mayor concordancia en la valoración de los expertos sobre los indicadores (Tabla 5), pues la gran mayoría concluyó que eran bastante adecuados (82.86 %).

TABLA 5. Distribución de adecuación de indicadores respectivos a las habilidades socio-emocionales

DIMENSIÓN 2 Habilidades socio-emocionales						
	HSE1 Fre(%)	HSE2 Fre(%)	HSE3 Fre(%)	HSE4 Fre(%)	HSE5 Fre(%)	Total Fre(%)
Bastante adecuado	26 (18.57)	26 (18.57)	22 (15.71)	21 (15.00)	21 (15.00)	116 (82.86)
Algo adecuado	2 (1.43)	2 (1.43)	5 (3.57)	5 (3.57)	6 (4.29)	20 (14.29)
Nada adecuado	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.71)	2 (1.43)	1 (0.71)	4 (2.86)

Algunos de los expertos reiteraban la necesidad de matizar cualitativamente las diferencias entre los indicadores de nivel medio y alto de los HSE3, 4 y 5. E1 concluye que: “(...) los indicadores pueden ser adecuados, aunque dependiendo del alumnado el vocabulario podría dar lugar a error. Creo que todo depende de los apoyos visuales que se utilicen”.

Con los datos relativos a cada una de las valoraciones sobre los indicadores de las dimensiones analizadas, se constató la concordancia entre los siete evaluadores mediante el coeficiente de Kappa de Fleiss (Fleiss, et al., 2003), obteniendo $k=0.82 (>0.6)$, lo que permite aseverar su alta concordancia. Tras incorporar las matizaciones y sugerencias pertinentes, y tras el proceso de refinado del instrumento, se configuró su versión definitiva (Tabla 6).

TABLA 6. Instrumento *DiagnosticApp*

DIMENSIÓN 1 Habilidades lingüísticas (HL)	
VARIABLES	CATEGORÍAS (1=MUY BAJO, 2=BAJO, 3=MEDIO, 4=ALTO)
HL1. Pronunciación de palabras	1. Distorsiona los fonemas en su articulación sin completar ningún fonema 2. Sustituye uno o más fonemas sin completar todas las sílabas 3. Produce todas las sílabas de la palabra, aunque omita o sustituya algún fonema 4. Produce adecuadamente todos los fonemas de la palabra
HL2. Denominación de animales	1. No denomina ningún animal 2. Denomina entre 1 y 3 animales 3. Denomina entre 4 y 6 animales 4. Denomina 7 o más animales
HL3. Denominación de emociones	1. No denomina el nombre de las emociones 2. Denomina entre 1 y 3 emociones 3. Denomina entre 4 y 6 emociones 4. Denomina 7 o más emociones
HL4. Denominación de estados mentales	1. No denomina los estados mentales 2. Denomina entre 1 y 3 estados mentales 3. Denomina entre 4 y 6 estados mentales 4. Denomina 7 o más estados mentales

HL5. Denominación de palabras relacionadas con el mundo pirata	<ol style="list-style-type: none"> 1. No denomina ninguna palabra relacionada con el mundo pirata 2. Denomina entre 1 y 2 palabras relacionadas con el mundo pirata 3. Denomina entre 3 y 5 palabras relacionadas con el mundo pirata 4. Denomina más de 5 palabras relacionadas con el mundo pirata
HL6. Asociaciones semánticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. No establece ninguna asociación semántica 2. Establece entre 1 y 3 asociaciones semánticas 3. Establece entre 4 y 6 asociaciones semánticas 4. Establece más de 7 asociaciones semánticas
HL7. Clasificaciones semánticas, combinando los distintos campos semánticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. No establece clasificaciones semánticas 2. Establece entre 1 y 2 clasificaciones semánticas 3. Establece entre 3 y 4 clasificaciones semánticas 4. Establece más de 5 clasificaciones semánticas
DIMENSIÓN 2	
Habilidades socio-emocionales (HSE)	
VARIABLES	CATEGORÍAS (1=MUY BAJO, 2=BAJO, 3=MEDIO, 4=ALTO)
HSE1. Identificación de emociones primarias a partir de expresiones faciales	<ol style="list-style-type: none"> 1. No identifica las emociones primarias 2. Identifica solo la alegría y tristeza 3. Identifica la alegría, tristeza y el enfado 4. Identifica todas las emociones primarias: alegría, tristeza, enfado, miedo o sorpresa
HSE2. Identificación de emociones secundarias a partir de expresiones faciales	<ol style="list-style-type: none"> 1. No identifica las emociones secundarias 2. Identifica solo el asco y vergüenza 3. Identifica el asco, la vergüenza y el aburrimiento 4. Identifica todas las emociones secundarias: asco, vergüenza, aburrimiento y nerviosismo
HSE3. Identificación de estados emocionales primarios a partir de expresiones faciales y corporales	<ol style="list-style-type: none"> 1. No identifica los estados emocionales primarios 2. Identifica solo el estado alegre y triste 3. Identifica el estado alegre, triste y enfadado 4. Identifica todos los estados primarios: alegre, triste, enfadado, asustado y sorprendido
HSE4. Identificación de estados emocionales secundarios a partir de expresiones faciales y corporales	<ol style="list-style-type: none"> 1. No identifica los estados emocionales secundarios 2. Identifica solo el estado asqueado y avergonzado 3. Identifica el estado asqueado, avergonzado y aburrido 4. Identifica todos los estados secundarios: asqueado, avergonzado, aburrido y nervioso
HSE5. Identificación de la relación causa-efecto de emociones ligadas a un contexto	<ol style="list-style-type: none"> 1. No identifica la relación causa-efecto de emociones 2. Identifica entre 1 y 10 relaciones causa-efecto de emociones 3. Identifica entre 11 y 20 relaciones causa-efecto de emociones 4. Identifica entre 21 y 30 relaciones causa-efecto de emociones

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio pretende contribuir a la modernización de los instrumentos diagnósticos para alumnado con TEA, pues a priori no existe ningún instrumento diagnóstico contextual que evalúe su competencia comunicativa a través de recursos tecnológicos. El marco elaborado clarifica los aspectos que definen la competencia comunicativa, estableciendo las habilidades lingüísticas y socio-emocionales como sus dimensiones claves y partiendo de indicadores diseñados de acuerdo con el constructo teórico del DSM-5™,

cuyos ítems permiten perfilar estas limitaciones. En cuanto a la validación Delphi, la diversidad de campos en los que se enmarcan los expertos ha contribuido a enriquecer el instrumento, perfilándolo desde una visión poliédrica (Sánchez, & Ferrández, 2022).

En la era digital, la utilización de instrumentos diagnósticos apoyados en recursos digitales se convierte en una oportunidad para poder evaluar desde una perspectiva lúdica, motivante y no intrusiva. En concreto, las *apps* seleccionadas —gratuitas, intuitivas y de acceso libre— posibilitan una evaluación contextual, dinámica y flexible, ofreciendo la posibilidad de seleccionar y crear actividades personalizadas. Así, la presencia de escenarios lúdicos e interactivos en el diagnóstico contextual permite adaptarse a los ritmos madurativos y características individuales, superando las escalas convencionales que parten de la entrevista semiestructurada a las familias (Lázaro et al., 2018), obviando la observación directa del alumnado durante el diagnóstico (Lecavalier, 2020). Además, el apoyo de estos recursos permite la presentación de información a partir de distintos códigos —visual, verbal y auditivo—, dando lugar a una diversidad de opciones para acceder al contenido, tanto a nivel perceptivo como comprensivo (Center for Applied Special Technology, 2011).

La aportación de este instrumento diagnóstico radica en la oportunidad que presenta para evaluar el nivel de competencia comunicativa de este alumnado en un contexto amigable y motivador como son las *apps* digitales, al favorecer el *engagement* con las actividades propuestas, tal como señalan Andrés-Roqueta et al. (2015). *DiagnosticApp* proporciona información útil a los docentes para detectar las dificultades comunicativas en el aula, permitiéndoles adaptar las actividades a las necesidades individuales del alumnado. En cuanto a las limitaciones observadas. De conformidad con los expertos, garantizada la robustez del instrumento a nivel conceptual, se requiere su testeo en el aula para confirmar su eficacia en distintos contextos. Además, será interesante traducirlo y adaptarlo a las distintas lenguas, contextos y normas sociales.

6. FINANCIACIÓN

Artículo vinculado al proyecto I+D App2five: Rediseñando apps educativas dirigidas a la primera infancia (2018-2022) financiado por el MINECO (PGC2018-096233-A-I00).

7. REFERENCIAS

- Allen, M.L., Hartley, C., & Cain, K. (2016). iPads and the use of “apps” by children with autism spectrum disorder: do they promote learning? *Frontiers in Psychology*, 7(1305), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01305>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Association.
- Andrés-Roqueta, C., Benedito, I., & Soria-Izquierdo, E. (2017). Uso de aplicaciones móviles para la evaluación de la comprensión emocional en niños y niñas con dificultades del desarrollo. *Revista de Psicología y Educación*, 12(1), 7-18.
- Andrés-Roqueta, C., Bresó, E., & Ramos, F. (2015). Emotional competence assessment in children with ASD by using a mobile app. In L. Gómez-Chova, A. López-Martínez, I. Candel (Eds.), *7th International Conference on Education and New Learning Technologies*, (pp. 6180-6187). Universidad de Barcelona. <https://library.iated.org/view/ANDRES2015EMO>

- Aspiranti, K., Larwin, K., Schade, L., & Schade, B. (2018). iPads/ tablets and students with autism: a meta-analysis of academic effects. *Assistive Technology: the Official Journal of RESNA*, 32(1), 23-30. <https://doi.org/10.1080/10400435.2018.1463575>
- Atencia, A. (2010). El maestro/a de audición y lenguaje en la identificación de las necesidades educativas especiales de los alumnos/as con autismo. *Innovación y Experiencias Educativas*, 33, 1-12.
- Baixaulli, I., Roselló, B., Berenguer, C., Colomer, C., & Grau, M. (2017). Intervenciones para promover la comunicación social en niños con trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 64, 39-44. <https://doi.org/10.33588/rn.64S01.2017013>
- Baron-Cohen, S., Harrison, J., Goldstein, L. H., & Wyke, M. (1993). Coloured speech perception: is synaesthesia what happens when modularity breaks down?. *Perception*, 22(4), 419-426. <https://doi.org/10.1068/p220419>
- Barroso, J.M., & Cabero, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65(2), 25-38. <http://doi.org/10.13042/brp.2013.65202>
- Carrington, S., Sagers, B., Webster, A., Harper-Hill, K., & Nickerson, J. (2020). What Universal Design for Learning principles, guidelines, and checkpoints are evident in educators' descriptions of their practice when supporting students on the autism spectrum? *International Journal of Educational Research*, 102, 101583. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101583>
- Consejo de Europa (2002). *Marco Común Europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. MECD/ Anaya e Instituto Cervantes. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf
- Contreras, C. (2018). Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Psiquiatría y Salud Mental*, 35(1/2), 114-121. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-998496>
- Cordero, M. (2019). TEA sin lenguaje verbal expresivo: estado actual en el campo de la investigación y de la intervención. *Revista Educación las Américas*, 9, 79-97. <https://doi.org/10.35811/rea.v9i0.65>
- Durán, S. (2021). Tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista: una revisión sistemática. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 107-121. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9771>
- Fernández-Abascal, E., García-Rodríguez, B., Jiménez-Sánchez, M.D., & Domínguez-Sánchez, F.J. (2011). *Psicología de la emoción*. Ramón Areces.
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C. (2003). *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). Hoboken.
- García-Arnanz, L., Herráez, M., Olivares, E., Selma, M.C., & Andrés-Roqueta, C. (2018). Evaluación de la competencia emocional en niñas/os con trastorno del espectro autista a través de una APP novedosa. *Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions*, 5, 217-226. <http://dx.doi.org/10.6035/AgoraSalut.2018.5.24>
- Gumperz, J.J., & Hymes, D.H. (Eds.) (1972). *Directions in Sociolinguistics. The Ethnography of Communication*. Basil Blackwell.
- Happé, F., & Frith, U. (2006) The Weak Coherence Account: Detail-Focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Hymes, D.H. (1995). Acerca de la competencia comunicativa. En M. Llobera (Coord.), *Competencia comunicativa. Documentos básicos en la enseñanza de lenguas extranjeras* (pp. 27-47). Edelsa.
- Jiménez, M.D., Serrano, J.L., & Prendes, M.P. (2017). Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA. *Educar*, 53(2), 419-443. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.782>
- Lázaro, C.P., Caron, J., & Pondé, M.P. (2018). Escalas de avaliação do comportamento alimentar de indivíduos com transtorno do espectro autista. *Psicologia: Teoria e Prática*, 20(3), 23-41. <http://dx.doi.org/10.5935/1980-6906/psicologia.v20n3p42-59>
- Lecavalier, L., Bodfish, J., Harrop, C., Whitten, A., Jones, D., Pritchett, J., Faldowski, R., & Boyd, B. (2020). Development of the behavioral inflexibility scale for children with autism spec-

- trum disorder and other developmental disabilities. *Autism Research*, 13(3), 489-499. <https://doi.org/10.1002/aur.2257>
- López-Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XXI*, 21(1), 17-40. <https://doi.org/10.5944/educxx1.20169>
- Marzo, M., & Belda, M. (2021). Trastornos del lenguaje en alumnao con TEA. *IJNE: International Journal of New Education*, 7, 57-74. <https://doi.org/10.24310/IJNE4.1.2021.12016>
- Ntalindwa, T., Nduwingoma, M., Karangwa, E., Soron, T. R., Uworwabayeho, A., & Uwineza, A. (2021). Development of a Mobile App to Improve Numeracy Skills of Children With Autism Spectrum Disorder: Participatory Design and Usability Study. *JMIR pediatrics and parenting*, 4(3), e21471. <https://arxiv.org/abs/1801.03529>
- Papoutsis, C., Drigas, A., & Skianis, C. (2018). Mobile Applications to Improve Emotional Intelligence in Autism—A Review. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(6), 47-61. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i6.9073>
- Parlamento Europeo y Consejo (2006). *Recomendación 2006/962/CE de 18 de diciembre de 2006 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial L 394 de 30.12.2006.
- Sánchez, L., & Ferrández, R. (2022). Aplicación del método Delphi en el diseño de un marco para el aprendizaje por competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 219-235. <https://doi.org/10.6018/rie.463611>
- Villanueva, L., Clemente, R.A., & Adrián, J.E (2000). La comprensión infantil de las emociones secundarias y su relación con otros desarrollos sociocognitivos. *REME*, 3(4). <http://reme.uji.es/articulos/avilll7280806100/texto.html>
- Zartha, J.W., Montesé, J.M., Toro, I.D., & Villada, H.S. (2014). Método Delphi-Propuesta para el cálculo del número de expertos en un estudio Delphi sobre empaques biodegradables al 2032. *Revista ESPACIOS*, 35(13), <http://www.revistaespacios.com/a14v35n13/14351310.html>