

REVISIÓN
SISTEMATICA

Intervención comunicativa en población con síndrome Down y autismo a través de comunicación aumentativa y alternativa y tecnologías de comunicación

Communicative intervention in population with down syndrome and autism through increasing and alternative communication and communication technologies

Zapata-Rincón María-Angélica¹; Gómez-Pretel Luis-Rafael ²

Como citar este artículo: Zapata-Rincón, María-Angélica; Gómez-Pretel, Luis-Rafael. Intervención comunicativa en población con síndrome Down y autismo a través de comunicación aumentativa y alternativa y tecnologías de comunicación. Revista Científica Signos Fónicos. 2021; 7 (1): 1-24.

Recibido: noviembre 03, 2020 **Aprobado:** marzo 1, 2021

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El presente artículo dará a conocer un análisis de hallazgos científicos relacionados con los procesos de intervención en el ámbito Fonoaudiológico para el desarrollo de habilidades comunicativas en población con alteraciones en la comunicación secundario al trastorno generalizado del desarrollo y población con Trisomía 21, a través de una recopilación de las evidencias científicas que soporten la utilización de diferentes estrategias que involucren la comunicación aumentativa y alternativa. **MÉTODOS:** El presente trabajo fue hecho bajo la metodología PRISMA. **RESULTADOS:** Según la búsqueda de información, esta se realizó en bases primarias como PubMed, Scielo, Science Direct, y Redalyc, y en bases secundarias como Google Académico y sitios web. Durante la fase de identificación se logró encontrar un total de 14.680 artículos relacionados para síndrome de Down y 24.230 artículos relacionados para autismo; llegando a la fase final obteniendo un total de artículos incluidos, 20 para síndrome de Down y 45 para Autismo. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** Con el uso de los métodos de intervención en comunicación se pretende potenciar hábitos de autonomía, reconocimiento de emociones, mejorar la comunicación verbal y no verbal, desarrollar habilidades sociales y mejora de la ubicación temporo-espacial. **CONCLUSIONES:** Los SAAC en la mayoría de las ocasiones sirven

¹Fonoaudiología, maria.zapata@hotmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1732-520X>, Asilo San José, Pamplona, Colombia.

² Fonoaudiología, luis.gomez@hotmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2633-3220>, Asilo San José, Pamplona, Colombia



de estímulo para que la persona inundada en conductas negativas ante su incapacidad para la comunicación, empiece a desarrollar conductas más positivas y forme un concepto positivo de sí mismos, reduciendo la ansiedad que le puede causar su incapacidad comunicativa. Para los niños con síndrome de Down, la Comunicación Aumentativa y Alternativa significa un sistema que fortalece la comunicación, puesto que les abre las puertas de la interacción en casa, en el colegio y en la comunidad.

PALABRAS CLAVE: alternativa, autismo, aumentativa, comunicación, Síndrome de Down.

ABSTRACT

INTRODUCTION: This article will present an analysis of scientific findings related to the intervention processes in the Speech Therapy field for the development of communication skills in a population with alterations in communication secondary to the generalized developmental disorder and population with Trisomy 21, through of a compilation of scientific evidence that supports the use of different strategies that involve augmentative and alternative communication. **METHODS:** The present work was done under the PRISMA methodology. **RESULTS:** According to the information search, this was carried out in primary databases such as PubMed, Scielo, Science Direct, and Redalyc, and in secondary databases such as Google Scholar and websites. During the identification phase, a total of 14,680 related articles for Down syndrome and 24,230 related articles for autism were found; reaching the final phase obtaining a total of articles included, 20 for Down syndrome and 45 for Autism. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** With the use of intervention methods in communication it is intended to promote habits of autonomy, recognition of emotions, improve verbal and non-verbal communication, develop social skills and improve temporal-spatial location. **CONCLUSIONS:** SAACs in most cases serve as a stimulus for the person flooded with negative behaviors due to their inability to communicate, begin to develop more positive behaviors and form a positive concept of themselves, reducing the anxiety that it can cause. his communicative inability. For children with Down syndrome, Augmentative and Alternative Communication means a system that strengthens communication, since it opens the doors of interaction at home, at school and in the community.

KEYWORDS: augmentative, autism, alternative, communication, Down Syndrome.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo dará a conocer un análisis de hallazgos científicos relacionados con los procesos de intervención en el ámbito Fonoaudiológico para el desarrollo de habilidades comunicativas en población con alteraciones en la comunicación secundario al trastorno generalizado del desarrollo y población con Trisomía 21. Desde la fonoaudiología se hace necesario una recopilación de las evidencias científicas que soporten la utilización de diferentes estrategias que involucren la Comunicación aumentativa y alternativa, el uso de las tecnologías de comunicación y/o sistemas de comunicación de alta o de baja complejidad que estén siendo utilizados en la rehabilitación y funcionalidad de la comunicación y el aprendizaje.

La comunicación es la herramienta más importante con que contamos los seres humanos para expresar nuestras ideas, sentimientos, pensamientos, entre otros, pues a través de ella, el ser humano socializa e interactúa con las personas a su alrededor (1).

No obstante, la comunicación entre personas puede verse limitada a causa de diferentes patologías lo cual haría que se presente un obstáculo al momento de dar a conocer nuestras opiniones, emociones o creencias (2), (3). Así pues, una disminución de capacidades cognitivas conllevará a desarrollar dificultades en el lenguaje de los individuos y por lo tanto limitará su expresión respecto a lo que piensa o siente (4). En este contexto, uno de los síndromes más conocidos en la actualidad es el llamado Síndrome de Down, el cual, según Aurora, citada por Centeno y Santillán (2016), es la disminución de capacidades cognitivas, comúnmente reconocidas como retraso mental, producto de una alteración de cromosomas en el ser humano que la padece (5).

Los niños con Síndrome de Down presentan dificultades en el lenguaje y en el habla, pero manejan bien su comunicación no verbal como el contacto visual y su sonrisa social, usan gestos para hacerse entender cuando no lo consiguen con palabras, se caracterizan por ser amistosos, sociales, aunque tanto en la infancia como en la adolescencia presentan terquedad y dificultad para prestar atención a otros estímulos (6), (7).

El lenguaje de los niños con Síndrome de Down tiene mayor retraso en la expresión en comparación con el nivel de desarrollo (8). Las capacidades expresivas se desarrollan más lentamente que las comprensivas o cognitivas. Las dificultades pueden abarcar desde una simple pobreza de vocabulario, cuyas construcciones sintáctico - morfológicas sean correctas debido a su C.I. "alto" teniendo en cuenta la media, hasta los que utilizan un lenguaje "autónomo" e incluso aquellos que no llegan a utilizar para nada la expresión oral (9). En estos patrones pueden estar implicados diversos mecanismos causales, como las dificultades de control motor del habla, que dificultan la producción de movimientos coordinados secuenciales de los articuladores; o las alteraciones neurofisiológicas en las áreas del cerebro asociadas con el aprendizaje del lenguaje junto con la escasez de experiencia ambiental apropiada para el desarrollo de la función lingüística; el síndrome no determina un desarrollo igual para todos los niños, la integración social es importante incluso para la maduración de características estructurales del sistema nervioso (10). La persona con síndrome de Down encuentra dificultades tanto en el procesamiento de la información que le llega auditivamente como por el canal visual, aunque por regla general, el problema es mayor cuando el canal de recepción es el oído. Además de la limitación acústico - fonatoria, hay una alteración intrínseca en el procesador neural encargado de emitir con una secuencia determinada y lógica los sonidos verbales (11).

Para contrarrestar este tipo de dificultades que presentan los individuos con síndrome de Down, los estudios e investigaciones en el área han permitido el desarrollo de técnicas por medio de las cuales es posible realizar terapias que pueden contribuir notablemente al mejoramiento de la calidad de vida de estas personas (12). Estas técnicas son llamadas Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación, conocidas por sus siglas SAAC y comprenden códigos o símbolos que ayudan a que aquellas personas que presentan alteración de su capacidad de expresión y por tanto comunicación, puedan darse a entender de una manera adecuada a su desarrollo intelectual. (13). De igual manera existe variedad en los sistemas por cuanto se entiende que cada ser humano en su ser y su cognición son diferentes y deberán adaptarse a procesos según sus necesidades o dificultades que presenten, incluso haciendo hincapié en los menores de edad en quienes es importante

manejar la estrategia de aplicar SAAC de manera temporal, lo cual les permitirá manejar un proceso adecuado a su edad y desarrollar habilidades de lectoescritura (14).

Por otra parte, el Autismo es un trastorno del desarrollo global (TGD), también conocido como un trastorno del espectro autista (TEA), este trastorno es un síndrome definido por cambios conductuales desde temprana edad, esto significa que puede manifestarse antes de la edad de tres años, sin embargo, se revela que cada niño es diferente y los síntomas pueden aparecer antes de esta edad, o hacerse más visible a lo largo de su crecimiento, principalmente en la literatura internacional, es caracterizado por dificultades en la interacción social y la comunicación verbal y no verbal y comportamientos e intereses muy restringidos y repetitivos, lo que se conoce como la tríada de pérdidas (15).

Por tanto, el desarrollo de la comunicación en niños que presentan signos clínicos de autismo son característicos, dentro del aspecto verbal, el mutismo o la ecolalia; en aquellos que han adquirido el habla, las producciones sonoras suelen ser estereotipadas, aparece la inversión pronominal (el niño habla de sí mismo en segunda o tercera persona o mediante su nombre propio), generalmente comprenden el lenguaje en forma literal y pueden brindar respuestas aprendidas de memoria (16).

Es característica la disprosodia, con entonación extraña en la voz, a veces como lenguaje en neutro, un tono alto y monótono y además una gran dificultad para expresar sentimientos y compartir intereses, así como la falta de coherencia en el discurso por lo que el lenguaje desarrollado pareciera no tener un valor comunicacional (17). En relación con los aspectos no verbales se observan inicialmente escaso o nulo contacto de la mirada, dificultades en la codificación de los gestos y mímicas de los otros (y por lo tanto en la imitación y construcción de los gestos y mímicas que reflejen estados de ánimo y emociones) así como en la utilización de gestos deícticos y señas de uso convencional (18) en muchas ocasiones el niño se limita a llevar la mano del adulto hacia lo que desea, como si no tratara con otro ser humano sino con un cuerpo-objeto que le permite alcanzar su objetivo. en consecuencia, las relaciones de reciprocidad, los intercambios entre el niño y el ambiente se ven gravemente afectados (19).

En este sentido, se han implementado cada vez más estrategias y recursos que permiten ampliar las posibilidades comunicativas de las personas con déficit en el lenguaje oral y la comunicación (20). El área de conocimiento dedicada a este tema es la Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA) (21), Según Tamarit: "Los Sistemas Alternativos de Comunicación son instrumentos de intervención logopédica/educativa destinados a personas con alteraciones diversas de la comunicación y/o del lenguaje, y cuyo objetivo es la enseñanza mediante procedimientos específicos de instrucción, de un conjunto estructurado de códigos no vocales, necesitados o no de soporte físico, los cuales, mediante esos mismos u otros procedimientos específicos de instrucción, permiten funciones de representación y sirven para llevar a cabo actos de comunicación (funcional, espontánea y generalizable) por sí solos, o en conjunción con códigos vocales, o como apoyo parcial a los mismos o en conjunción con otros códigos no vocales (22).

Estas tecnologías pueden llegar a tener un papel muy importante en la medida en que sepamos mediar con ellas, ya que nos ofrecen una gran cantidad de recursos que pueden potenciar los beneficios que se obtienen utilizando otros más tradicionales y además resultan muy fáciles de manejar para las personas con TEA (23). De hecho, parece ser que estas personas tienen una afinidad natural para trabajar con las TIC debido a que proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y posibilidad para repetir los ejercicios (Hardy, Ogden, Newman y Cooper, 2002; Moore y Taylor, 2000). (24) . Además, está comprobado como las tareas de aprendizaje que se realizan mediante el uso de las TIC resultan muy motivadoras para las personas con TEA (Chen y Bernard-Opitz, 1993; Moore y Calvert, 2000; Parsons, Leonard y Mitchell, 2006). (25).

Sabiendo la importancia de lo visual en el procesamiento cognitivo de las personas con TEA, se puede comprobar cómo a estas personas les pueden resultar más atractivas el uso de estas tecnologías que a cualquier otra, esto es debido a las cualidades visuales que poseen y que favorecen la estimulación multisensorial, sobre todo visual, y, por tanto, se adaptan perfectamente a sus NEE (Lehman, 1998) (26) .

Como se ha evidenciado, el desarrollo de este trabajo demuestra gran relevancia tanto para la comprensión como para la aplicación de los métodos planteados específicamente para personas con limitaciones cognoscitivas que sufren síndrome de Down y Autismo; lo que permitirá que a través del mismo se amplíen conocimientos básicos adquiridos y se desarrollen habilidades pertinentes y adecuadas para cada necesidad, permitiendo así una contribución al campo de la investigación respecto a la aplicación de la CAA, SAAC y Tecnología de la comunicación en personas que presenten patologías de disminución de capacidades de expresión, así como el efecto y progreso causadas en las mismas derivado directamente de una técnica apropiada que permita progresar y aumentar las habilidades del individuo para desarrollar su lenguaje y por tanto obtener una mayor facilidad en la comunicación de sus sentimientos hacia las personas con las que interactúa a diario (27).

De acuerdo con lo anterior se plantean dos preguntas de investigación ¿Qué metidos de intervención comunicativa basadas en comunicación aumentativa y alternativa y tecnología de la comunicación son usados en población con síndrome de Down y autismo?

MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se realizó a través de una revisión sistemática (28) que tiene como objetivo la revisión de la literatura con el fin de detectar, obtener, consultar, revisar y examinar la bibliografía mediante un proceso sistemático y bien delimitado para responder una pregunta de investigación claramente formulada mediante un proceso explícito. De igual manera, la revisión de artículos en bases de datos como: Pubmed, Scienedirect, Scielo, Google Académico y Redalyc, donde se utilizaron palabras claves descriptivas como: comunicación aumentativa, comunicación alternativa, tecnología para la comunicación, autismo y síndrome de Down, que busca determinar:

¿Qué metidos de intervención comunicativa basadas en comunicación aumentativa y

alternativa y tecnología de la comunicación son usados en población con Síndrome de Down?

¿Qué métodos de intervención comunicativa basada en comunicación aumentativa y alternativa y tecnología de la comunicación son usados en población con autismo?

Para la selección de artículos se tuvo en cuenta una serie de criterios de inclusión y exclusión los cuales delimitan la información a obtener en la investigación según la literatura revisada para llegar a la solución de nuestra pregunta (Tabla 1):

TABLA 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Intervención basada en CAA en población infantil diagnóstica con S. de Down	Artículos que abarquen otra intervención diferente a CAA
Intervención basada en CAA en población infantil diagnosticada con TEA	Artículos pagos.
Ventana de tiempo: artículos publicados entre el 2016 y 2020.	Línea de tiempo de los artículos: artículos publicados antes de 2016.
Tecnologías para la comunicación en Población infantil diagnosticados con S. de Down	Artículos que abarquen intervención basada CAA en otras patologías.
Tecnologías para la comunicación en población infantil diagnosticados con TEA	Abarquen intervención basada CAA en población adulta
Tipo de artículo: Revisión sistemática, estudio de casos, artículo original, casos clínicos.	

Fuente: Autores

La organización y selección de artículos se desarrolló aplicando los criterios de elegibilidad propuestos en la metodología PRISMA (29) y que se lleva a cabo en cuatro fases a saber:

a. fase de identificación: Se realizaron búsquedas primarias en las bases de datos Pubmed, Google académico, ScienceDirect, Scielo. Se ubicaron palabras de los DECS y se realizaron combinaciones para la búsqueda en las bases de datos.

b. fase de screening: En esta fase se removieron los artículos duplicados y se aplicaron los criterios de inclusión propuestos anteriormente.

c. fase de elegibilidad: Posterior a la lectura del título y resumen de artículos se procedió con la selección de artículos, teniendo en cuenta los criterios propuestos.

d. fase de inclusión: Se determinaron los artículos para la investigación y se procedió con la lectura de los textos completos.

Formulación de la pregunta de investigación:

La formulación de la pregunta de investigación se llevó a cabo bajo la metodología PICO

(30), la cual es una herramienta que permite al investigador clasificar la pregunta en términos de pertinencia, idoneidad y relevancia; en la actualidad, el formato PICO es el más empleado en la construcción de preguntas de indagación, no sólo en el ámbito de la medicina basada en la evidencia, sino en otras disciplinas de ciencias de la salud y en disciplinas no afines (31).

P. Paciente o problema de interés (Population): Paciente o grupo con una condición en particular, se trata de destacar las características del paciente que puedan contribuir a delimitar la búsqueda de información.

I. Intervención (Intervention): Manejo o intervención de interés, misma que puede ser terapéutica, preventiva, diagnóstica o de pronóstico.

C. Comparación (Comparison): Se trata de una intervención alternativa con la cual comparar, aunque no siempre se dispone de la misma, en cuyo caso se omite este componente y el formato se convierte en PIO.

O. Resultados (Outcome): Se trata de las consecuencias relevantes de interés, el resultado esperado de la intervención.

A continuación, en la Tabla 2 y 3 se presentan la formulación de las preguntas teniendo en cuenta las dos variables

TABLA 2: Formulación de la pregunta de investigación síndrome de Down

Acrónimo y componente	Descripción de los componentes
P. Paciente o problema de interés (Population)	Niños diagnosticados Síndrome de Down
I. Intervención (Intervention)	Comunicación Aumentativa y Alternativa como estrategia de intervención
C. Comparación (Comparison)	No aplica
O. Resultados (Outcome)	Mejora en la comunicación

Fuente: Autores

TABLA 3: Formulación de la pregunta de investigación autismo

Acrónimo y componente	Descripción de los componentes
P. Paciente o problema de interés (Population)	Niños diagnosticados con Autismo
I. Intervención (Intervention)	Comunicación Aumentativa y Alternativa como estrategia de intervención
C. Comparación (Comparison)	No aplica

Fuente: Autores

RESULTADOS

Los resultados son la combinación y estructuración de los diferentes documentos seleccionados a través de la metodología prisma teniendo en cuenta las preguntas plasmadas en la investigación, las cuales se van a describir a continuación:

1-¿Qué métodos de intervención comunicativa basadas en comunicación aumentativa y alternativa y tecnología de la comunicación son usados en población infantil con Síndrome de Down?

A partir de la búsqueda en las distintas bases de datos (Tabla 4), se realizó un cruce de variables con el fin de dar respuesta a la pregunta investigativa (Tabla 5).

TABLA 4. Bases de datos y número de artículos encontrados síndrome de Down

BASES DE DATOS									
IDENTIFICACION	PUBMED	Scielo	Sage Journals	Science Direct	Redalyc	Google Académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	NUMERO TOTAL DE ARTICULOS SELECCIONADOS EN LA BASES DE DATOS								
	20	4	0	56	1.800	12.800	0	0	
	TOTAL DE ARTICULOS							14.680	
	TOTAL, DE ARTICULOS REMOVIDOS DUPLICADOS							130	
SCREENING	REVISIONES BASES PRIMARIAS								
	ARTICULOS SELECCIONADOS POSTERIOR A LA LECTURA DE TITULOS Y RESUMENES								
	PUBMED	Scielo	Sage Journals	Science Direct	Redalyc	Google Académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	6	3	0	8	20	30	0	0	
	REVISIONES BASES SECUNDARIAS								
TEXTOS CLASICOS (GOOGLE CHROME)							2		
ELEGIBILIDAD	REVISIONES BASES PRIMARIAS								
	ARTICULOS SELECCIONADOS POSTERIOR A LA LECTURA COMPLETA								
	PUBMED	Scielo	Sage Journals	Science Direct	Redalyc	Google Académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	1	1	0	0	0	18	0	0	
	TIPOS DE ESTUDIOS								

INCLUID	1. ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES	0
	2. REVISIONES SISTEMATICAS	8
	3. ESTUDIOS DE CASOS	6
	4. METAANALISIS	0
	5. ESTUDIOS CLINICOS ALEATORIZADOS	1
	6. ARTICULO ORIGINAL	5
TOTAL DE ESTUDIOS INCLUIDOS		20

Fuente: Autores

Tabla 5. Cruce de variables

Cruces de búsqueda en idioma español	Cruces de búsqueda en idioma ingles
Intervención + comunicación + aumentativa + Síndrome de Down	Intervention + communication + augmentative + Down's Syndrome
Comunicación + aumentativa + alternativa + Síndrome de Down	Communication + augmentative + alternative + Down's Syndrome
PECS + Síndrome de Down	PECS + Down's Syndrome
Pictogramas + Síndrome de Down	Pictograms + Down's Syndrome
Comunicación + alternativa + aumentativa + Síndrome de Down	Communication + alternative + augmentative + Down's Syndrome

Fuente: Autores

Según la búsqueda de información realizada en las diferentes bases de datos, en la fase de identificación se logró encontrar un total de 14.680 artículos relacionados, de los cuales 1.880 pertenecen a las bases primarias como PubMed, Scielo, Science Direct, y Redalyc, el restante de 12.800 se encuentran dentro de las bases secundarias como Google Académico y sitios web, luego se removieron 130 artículos que se encontraban duplicados entre las bases, permitiéndonos llegar a un total de 14.550 artículos (Tabla 4).

En la segunda fase, a la selección de 14.550 artículos se procede a realizar la lectura de los títulos y resúmenes en las bases de datos mencionadas anteriormente se llegaron a 67 artículos seleccionados.

Seguidamente en la fase de elegibilidad se realizó la exclusión de 42 artículos de texto completo con razones, para un total de 25 artículos de texto completo evaluados para elegibilidad, de los cuales 20 permitieron referenciar y fueron base para la investigación; fueron incluidos para dar respuesta a las preguntas de investigación (Figura 1).

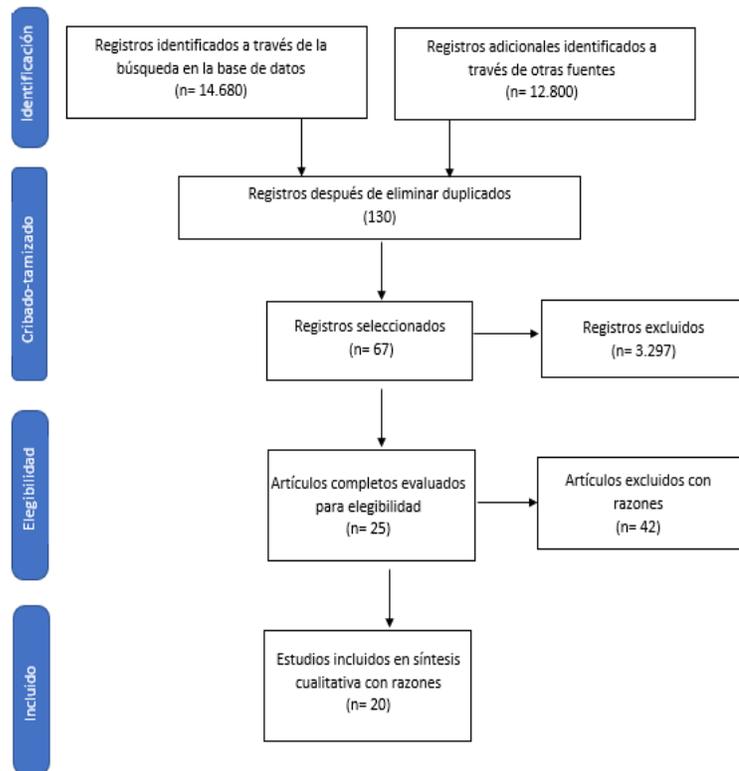


Figura 1. Diagrama PRISMA Síndrome de Down

Fuente: Autores

A continuación, se reflejarán los métodos de comunicación que se evidencian en las investigaciones encontradas: Se puede evidenciar en la Figura 2, que hoy en día se siguen manejando con mayor frecuencia los métodos de intervención tradicionales como los son los Pictogramas (SPC).

MÉTODOS DE COMUNICACIÓN

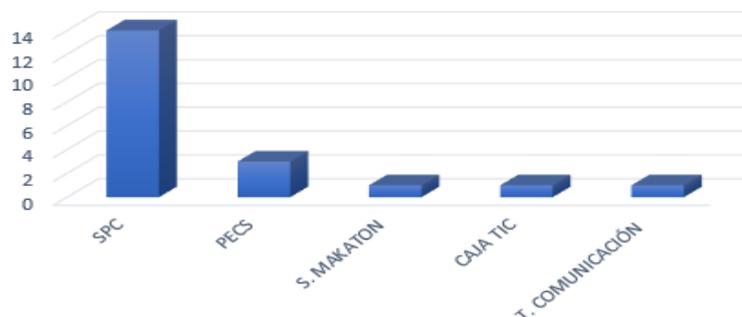


Figura 2: Métodos de comunicación
Fuente: Autores

En la Figura 3, se evidencian las edades obtenidas de las investigaciones y se puede observar que la mayoría de los niños abarcan unas edades entre 6-15 años, rango en el cual un niño debe haber adquirido procesos lingüísticos y de desenvolvimiento, de acuerdo con la escala de desarrollo.

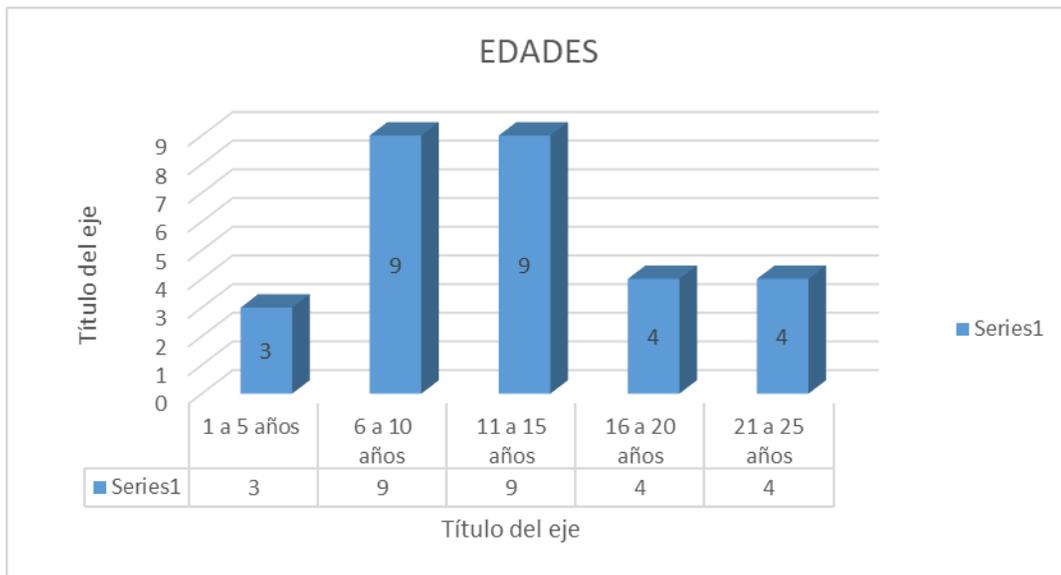


Figura 3. Edades encontradas en las diferentes investigaciones.
Fuente: Autores

A continuación, en la Figura 4 se evidencian los tipos de estudios de los artículos encontrados para la investigación:

TIPOS DE ESTUDIO

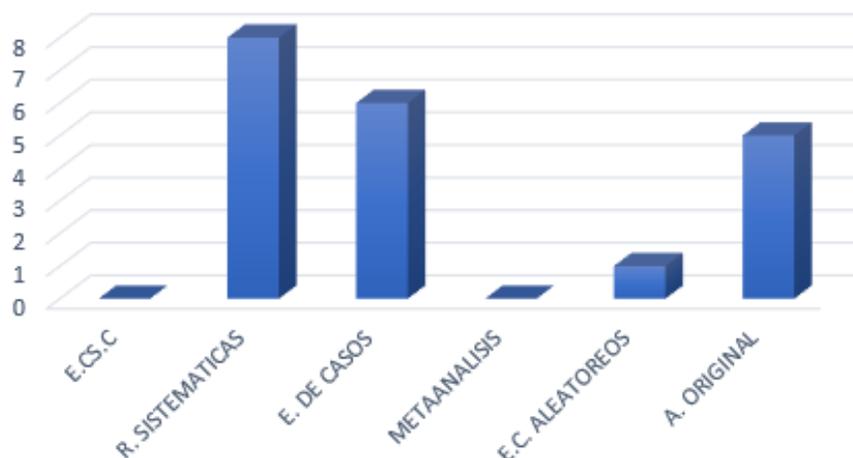


Figura 4. Tipo de artículos hallados para la intervención CAA en Síndrome de Down.
Fuente: Autores

2 ¿Qué métodos de intervención comunicativa basadas en comunicación aumentativa y alternativa y tecnología de la comunicación son usados en población infantil con autismo?

A partir de la búsqueda en las distintas bases de datos se realizó un cruce de variables con el fin de dar respuesta a la pregunta investigativa (Tabla6):

Tabla 6. Cruce de variables Autismo

Cruces de búsqueda en idioma español	Cruces de búsqueda en idioma ingles
Intervención + comunicación + aumentativa + Autismo	Intervention + communication + augmentative + Autism
Comunicación + aumentativa + alternativa + Autismo	Communication + augmentative + alternative + Autism
PECS + Autismo	PECS + Autism
Pictogramas + Autismo	Pictograms + Autism
Comunicación + alternativa + aumentativa + Autismo	Communication + alternative + augmentative + Autism

Fuente: Autores

Según la búsqueda de información realizada en las diferentes bases de datos, en la fase de identificación se logró encontrar un total de 24.230 artículos relacionados, de los cuales 4.730 pertenecen a las bases primarias como PubMed, Scielo, Science Direct, y Redalyc, el restante de 19.500 se encuentran dentro de las bases secundarias como Google Académico y sitios web, luego se removieron 120 artículos que se encontraban duplicados entre las bases, permitiéndonos llegar a un total de 2.133 artículos (Tabla 7). Dentro de esta misma fase se tuvo en cuenta el cruce de variables las cuales permitieron direccionar la búsqueda de artículos de la

siguiente manera:

En la segunda fase, a realizar la selección de 23.760 artículos se procede a realizar la lectura de los títulos y resúmenes en las bases de datos mencionadas anteriormente se llegaron a 1.132 artículos seleccionados. Seguidamente en la fase de elegibilidad se realizó la exclusión de 1.092 artículos de texto completo con razones, para un total de 50 artículos de texto completo evaluados para elegibilidad, de los cuales 45 permitieron referenciar y fueron base para la investigación; fueron incluidos para dar respuesta a las preguntas de investigación (Figura 5).

TABLA7. Bases de datos y número de artículos encontrados Autismo

BASES DE DATOS									
IDENTIFICACION	PubMed	Scielo	Sage Journald's	Science Direct	Redalyc	Google académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	NUMERO TOTAL DE ARTICULOS SELECCIONADOS EN LA BASES DE DATOS								
	703	8	50	1.513	2378	19.500	78	0	
	TOTAL, DE ARTICULOS							24.230	
	TOTAL, DE ARTICULOS REMOVIDOS DUPLICADOS							470	
TOTAL, DE ARTICULOS REMOVIENDO LOS DUPLICADOS							23.760		
SCREENING	REVISIONES BASES PRIMARIAS								
	ARTICULOS SELECCIONADOS POSTERIOR A LA LECTURA DE TITULOS Y RESUMENES								
	PubMed	Scielo	Sage Journald's	Science Direct	Redalyc	Google académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	134	7	3	212	98	670	8	0	
TEXTOS CLASICOS (GOOGLE CHROME)							4		
ELEGIBILIDAD	REVISIONES BASES PRIMARIAS								
	ARTICULOS SELECCIONADOS POSTERIOR A LA LECTURA COMPLETA								
	PubMed	Scielo	Sage Journald's	Science Direct	Redalyc	Google académico	SpringerLink	Revista Signos Fónicos	
	12	2	0	7	2	22	0	0	
	TIPOS DE ESTUDIOS								
	1.ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES							0	
	2.REVISIONES SISTEMATICAS							17	
3.ESTUDIOS DE CASOS							15		
4.METAANALISIS							0		
5.ESTUDIOS CLINICOS ALEATORIZADOS							1		
6.ARTICULO DE INVESTIGACION							12		
INCLUIDOS	TOTAL, DE ESTUDIOS INCLUIDOS							45	

Fuente: Autores

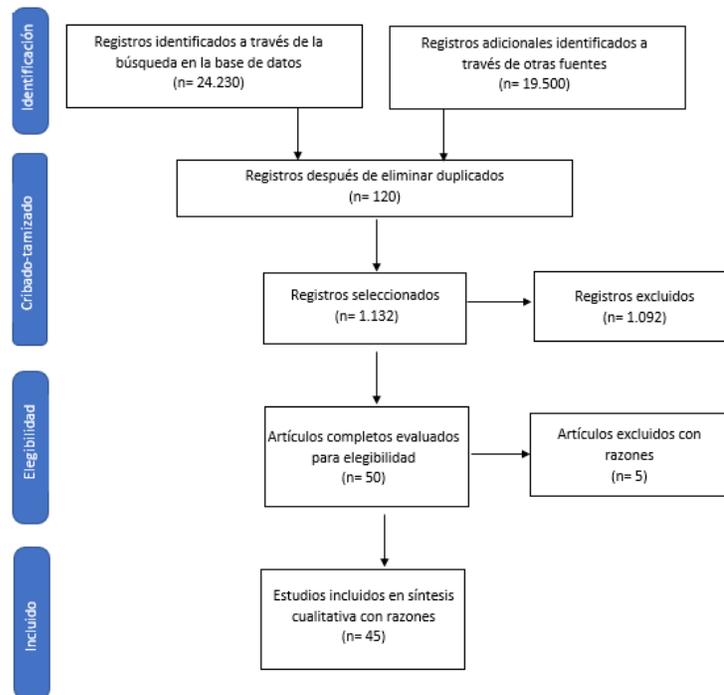


Figura 5. Diagrama PRISMA Trastorno del Espectro Autista

Fuente: Autores

A continuación, se muestran los métodos de comunicación hallados en las investigaciones (Figura 6). Según los datos obtenidos se interpreta que hoy en día se siguen empleando intervenciones tradicionales como lo son los PICTOGRAMA (PICTO), debido a su trascendencia a lo largo del tiempo y a que las nuevas tecnologías requieren un uso adecuado para que exista eficacia en los resultados de intervención.

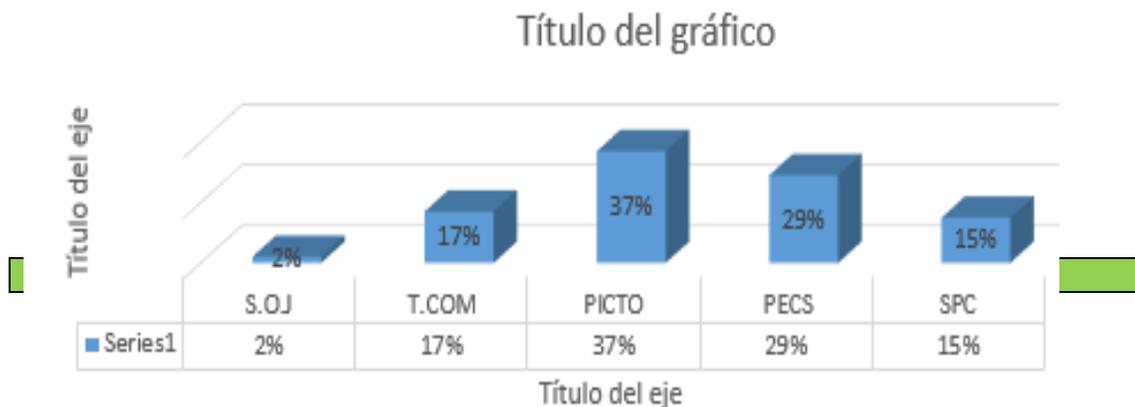


Figura 6. Estrategias comunicativas utilizadas en Autismo.

* Sistema operativo java (S.J.O), tableros de comunicación (t.com), pictogramas (Picto), PECS(PECS), sistema pictográfico de comunicación (SPC).

Fuente: Autores

La Figura 7 hace referencia a las edades encontradas en las investigaciones seleccionadas donde se aprecia que más de la mitad de los artículos abarcaron un rango de edad entre 6-8 años, rango en el cual un niño debe haber adquirido procesos lingüísticos y de desenvolvimiento, de acuerdo con la escala de desarrollo.

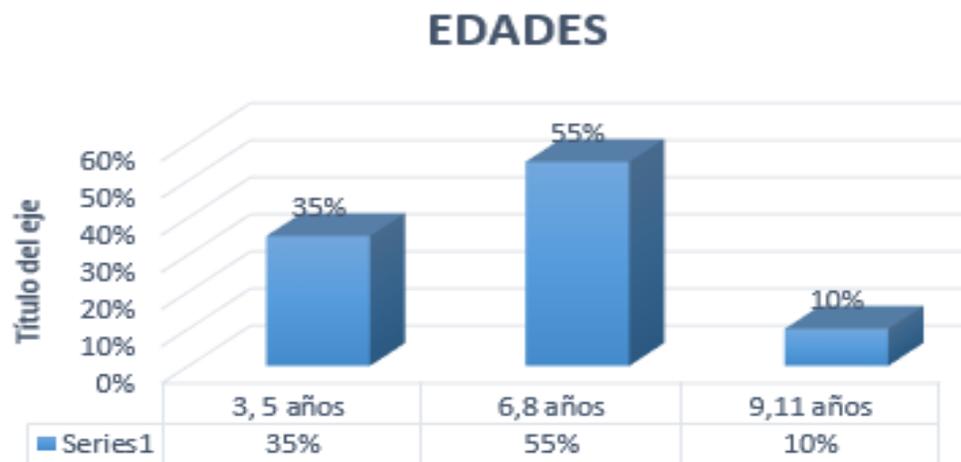


Figura 7. Edades que se abarcan en los artículos para la intervención del TEA

Fuente: Autores

De acuerdo con la Figura 8, las habilidades a mejorar que más tuvieron prevalencia en los artículos fueron las competencias básicas educativas (C.B.E), debido a que esta es un área muy importante para considerar en los niños autistas, de esto se basa la capacidad de adquisición del aprendizaje

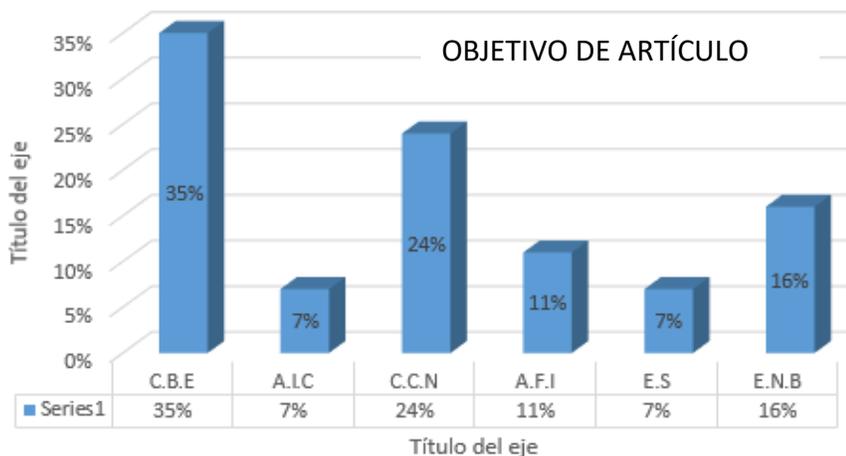


Figura 8. Objetivo de artículos en trastorno del Espectro Autista.

*Mejorar las competencias básicas educativas (C.B.E), aumentar el input comunicativo (A.I.C), mejorar las competencias en contexto natural (C.C.N), aumentar las frecuencias de interacciones (A.F.I), estimulación de los sentidos, percepción (E.S), expresión de necesidades básicas (E.N.B).

Fuente: Autores

De acuerdo con la Figura 9, la mayoría de los artículos publicados entre el 2016 y 2020 que abarcan CAA y Autismo fueron Revisiones sistemática y estudios de caso. Es fundamental que se implementen nuevas investigaciones para indagar en este campo de las tecnologías como ayuda en comunicación.

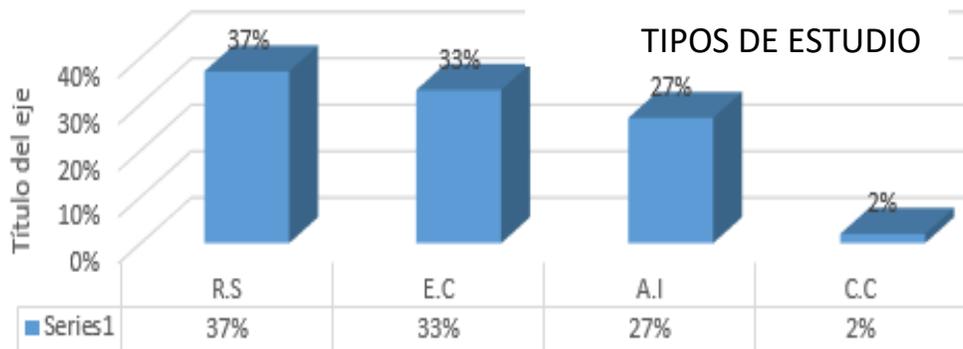


Figura 9. Tipo de artículos hallados para la intervención CAA en Autismo revisión sistemática (R.S), estudio de caso (E.C), artículo original (A.I), caso clínico (C.C).

Fuente: Autores

De acuerdo con la Figura 10, la eficacia de las estrategias implementadas a los niños con TEA es significativamente bueno, debido a que mejora las habilidades comunicativas en diferentes contextos.

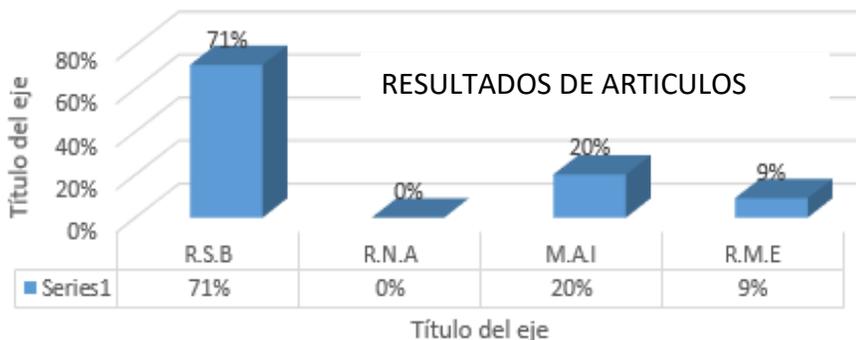


Figura 10. Resultados de artículos relacionados con Comunicación y el Trastorno del espectro autista.

* Resultados significativamente buenos (R.S.B), resultados no aceptables (R.N.A), más avances en intervención (M.A.I), se requieren modificar las estrategias (R.M).

Fuente: Autores

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Con el uso de los métodos de intervención en comunicación se pretende potenciar hábitos de autonomía, reconocimiento de emociones, mejorar la comunicación verbal y no verbal, desarrollar habilidades sociales y mejora de la ubicación temporo-espacial (32). Hemos analizado la literatura científica que hace referencia al Autismo, síndrome de Down y al uso de las aplicaciones a través del análisis de la base de datos Scielo, Pubmed, Google académico y ScienceDirect. (33)

Los pictogramas teniendo varios modos de aplicación, son uno de los métodos más usados en el desarrollo y mejoramiento de la comunicación en niños con Síndrome de Down, los pictogramas siendo de carácter visual, sirven para facilitar la comunicación de necesidades o estimular la expresión cuando existan carencias sensoriales o cognitivas, en la actualidad se han desarrollado sistemas pictográficos en medio digital y realidad aumentada atrayendo la atención de los niños Down de manera espontánea en comparación de los métodos tradicionales y mejorando la interacción del niño. En las investigaciones se puede evidenciar que en todos los casos hay una mejora en la comunicación del niño, pero se evidencian más cuando hay ayudas tecnológicas como tabletas o computadores, los cuales ayudan a una mejor motivación en el niño, a través de estos medios los niños comunican sus deseos y sentimientos. También se registra que la participación de la familia es de suma importancia para los avances positivos que tenga el niño (34).

El Sistema PECS es un SAAC, que consiste en el intercambio de fichas con imágenes, sean reales o no, para realizar una comunicación simplificada pero funcional según las capacidades de la persona, a la hora de implementarlo de debe conocer la progresión y los requisitos para poder usarlos y así obtener resultados positivos (35). Los efectos de PECS en personas con Síndrome de Down han sido cada vez más positivos por los beneficios que proporciona, es que mejora la intencionalidad comunicativa y el contacto tanto físico como ocular además de mejorar la interacción. Esto se debe a que en todas sus Fases el sujeto siempre tiene que relacionarse de algún modo con el entrenador. Se pudo identificar de las investigaciones que los resultados con este Sistema comunicativo los niños obtuvieron mejoras en sus destrezas de lectura y escritura en los estudiantes, sino el progreso de las habilidades de lenguaje, aprendizaje, modificación de conductas, habilidades de autonomía y comunicación entre otras (36), (37).

La aplicación de las TIC en la educación de las personas con Síndrome de Down viene determinada por las características que este colectivo presenta siendo necesario realizar una serie de adaptaciones, tanto de los propios recursos tecnológicos como de la metodología empleada, para ajustar estos medios a los requerimientos del grupo, permitiéndoles acceder a la información y, gracias a ello, a la formación en las mejores condiciones posibles (38).

Los estudios analizados evidencian que los sujetos que presentan Síndrome de Down procesan mucho mejor la información que reciben mediante el canal visual frente al auditivo de igual forma que son más hábiles ofreciendo respuestas motoras y en la ejecución de acciones que requieren de procesamiento simultáneo (39). La población con Síndrome de Down a menudo manifiesta problemas para realizar actividades de manipulación fina, lo que les complica el acceso y empleo de recursos estándar, como los ratones o teclados (40).

Tales dificultades, se ven minimizadas mediante el uso de dispositivos móviles y pizarras digitales. Se trata de medios que presentan las mismas condiciones favorables y beneficios que el resto de los recursos multimedia pero que, a mayores, cuentan con un sistema de interacción táctil y fácilmente manejable de forma autónoma (41). Por un lado, la pizarra digital favorece, entre otros aspectos, el desarrollo de la escritura, al simular el acto llevado a cabo con el lápiz y el papel, y el aprendizaje colaborativo, al permitir el empleo conjunto de varios usuarios. Por su parte, el uso de los dispositivos móviles posibilita la conexión entre los diferentes contextos educativos debido a su cómoda portabilidad (42).

De modo que, mediante la revisión de los pictogramas utilizados en las intervenciones tradicionales relevantes hasta los diversos métodos, programas y materiales que existen en la actualidad se puede afirmar que teniendo en cuenta las características de las imágenes, a diferencia del sistema pictográfico de SPC que se utilizan, los pictogramas creados por ARASAAC están más sujetos al tipo de representaciones visuales que los niños comprenden mejor y pueden asociarlo con la realidad. (43) Sin embargo, hoy en día se siguen empleando intervenciones tradicionales, debido a su trascendencia a lo largo del tiempo, con el sistema pictográfico SPC así que como propuesta para innovar esos métodos se puede hacer uso de los pictogramas extraídos por el portal de ARASAAC y probar si se muestra mejoría en la comunicación del alumno (44).

Por su parte, las tecnologías para la comunicación también cuentan con beneficios como la estimulación de los sentidos, especialmente para la vista, algo muy importante a desarrollar en las personas autistas ya que procesan la mayor parte de la información a través de este sentido. (45) Así, varios estudios señalan la música como un buen complemento para los apoyos visuales y una herramienta eficaz para fomentar la atención conjunta como refuerzo educativo, para fomentar conductas comunicativas (Edgerton), (46) para el desarrollo del lenguaje, los conceptos cognitivos y la conducta en programas de intervención temprana, para aumentar el reconocimiento de palabras, identificación de iconos, conceptos dibujados, habilidades pre-verbales en intervención temprana como facilitador y reforzador para incrementar la respuesta verbal en niños con una comunicación verbal limitada, para organizar y estructurar la información y para fomentar las interacciones y las relaciones sociales (Ulfarsdottir y Erwin) (47) (48).

Si consideramos los estudios citados anteriormente relacionados con los apoyos visuales y con la música, resulta evidente que utilizar tecnologías que combinen ambos factores puede suponer una importante oportunidad para proporcionar apoyos efectivos (49). Así, y de acuerdo con otros estudios, debemos evitar que estas estrategias se puedan convertir en un

arma peligrosa, o que se les dé un uso inadecuado, como que los niños no quieran separarse de ellas (desarrollen una dependencia) o no querer realizar ninguna otra actividad (se aislen) (50). Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, se considera que las TIC son una herramienta que, si sabemos cómo, cuándo y para qué utilizarlas potencia significativamente el desarrollo de las personas con TEA. Además, ciertos elementos que nos ofrecen estas tecnologías no los podemos encontrar en otros recursos materiales (51), (52).

Por otro lado, estudios abarcan que los resultados de desarrollo del software muestran que se pueden desarrollar tecnologías para favorecer la independencia para diferentes actividades de la vida diaria (AVD, ocio y participación social) (53), (54).

En la bibliografía se muestra que las personas con TEA presentan dificultades en el desempeño de estas actividades. Por ello, en la aplicación se contempla a la persona como el centro y alrededor de ella las ocupaciones en las que las TIC pueden ser un elemento facilitador (55). Hasta el momento, las herramientas software que han tenido en cuenta la perspectiva de las personas con TEA se han centrado únicamente en favorecer habilidades específicas. (56) De hecho, los estudios sobre el uso de las TIC fueron enfocados al aprendizaje de la habilidad concreta que se trabajaba con el software (57), (58).

Las TIC y en concreto las aplicaciones móviles están en auge y educativamente hablando, pueden ser un gran recurso para niños diagnosticados como TEA ya que pueden mejorar la comunicación, el lenguaje, las emociones, la intervención social y el vocabulario. Igualmente, existen programas informáticos que pueden ser útiles tanto para padres como docentes (59): Appyautism es proyecto promovido por la Fundación Orange para familiares de personas autistas y profesionales del sector, que pretenden mejorar la vida de las personas autistas. El otro programa es la Guía tic tea, en la que ha colaborado la confederación Autismo España, la cual también se dirige tanto a profesionales como familias que intervienen en el proceso de aprendizaje con niños autistas. Este programa es un recurso de apoyo y de intercambio de experiencias mediante las TIC (60).

CONCLUSIONES

- La implementación de los TICS mediante la aplicación móvil en las tabletas ayudó para el aprendizaje del área de lenguaje.
- Para los niños con síndrome de Down, la Comunicación Aumentativa y Alternativa significa un sistema que fortalece la comunicación, puesto que les abre las puertas de la interacción en casa, en el colegio y en la comunidad, que previamente estaban cerradas por sus dificultades para hablar.
- Se debe partir de sus capacidades para superar sus limitaciones, e intervenir en su entorno.
- Los SAAC en la mayoría de las ocasiones sirven de estímulo para que la persona inundada en conductas negativas ante su incapacidad para la comunicación, empiece a desarrollar conductas más positivas y forme un concepto positivo de sí mismos, reduciendo la ansiedad

que le puede causar su incapacidad comunicativa.

- Tras el análisis de la literatura se puede afirmar que con la aplicación de las anteriores estrategias se ha conseguido incrementar tanto la comprensión de símbolos, como el incremento de CAA como la expresión mediante los mismos.
- Conviene recordar que no hay programas que se adapten a todas las personas con TEA, sino que hay programas que se adaptan a determinadas características de las personas con TEA.
- El desarrollo e integración de TIC en el proceso innovador con personas del TEA ha de basarse en diseños instructivos de carácter persuasivo, apoyando a cada estudiante en su estilo de comunicación y en el avance en saberes creativos para lograr la mejor comunicación entre todas las personas del aula.
- El uso y beneficio de los medios informáticos en la intervención de personas con TEA dependerá de sus características y necesidades específicas de apoyo educativo. Así, el posible beneficio que acompaña a esta utilización de los medios informáticos dependerá de la forma en que este recurso sea utilizado. Dicho con otras palabras, el solo uso de la tecnología no es suficiente para producir cambios en la conducta y el aprendizaje de los niños con TEA, las estrategias educativas desarrolladas a través de la tecnología es lo verdaderamente importante (20).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amsterdam B. Mirror self-image reactions before age two. *Developmental psychobiology*.2016; 5: 297-305.
- 2.Torres s, Gallardo MV. Introducción a los sistemas de comunicación aumentativa (CSA).Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias. Málaga: aljibe.
- 3.Claussen D, Thaut M. Music as a mnemonic device for children with learning disabilities. *Canadian journal of music therapy*.2017;5: 55-66.
- 4.Edgerton C. The effect of improvisational music therapy on the communicative behaviors of autistic children. *Journal of music therapy*.1994; 21: 31-62.
- 5.Ferrari M, y Matthews W. School self-recognition deficits in autism: ¿syndrome-specific or general developmental delay? *Journal of autism and developmental disorders*.2018; 13: 317-324.
- 6.Frost I. bondy A. The picture exchange communication system (pecs). (2ª ed). Pyramid educational products inc.;2018.
- 7.Gaffrey MS, kleinhans, NM, Haist F, akshoomoff N, Campbell A, Courchesne E, Muller RA. Atypical participation of visual cortex during word processing in autism: an fmri study of semantic decision. *Neuropsychologia*.2007; 45: 1672-1684. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.01.008.
- 8.Golan O, Baron S. Systemizing empathy: teaching adults with asperger syndrome or

highfunctioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and psychopathology*. 2017; 18:591-617.

9. Ainscow M. Educación para la inclusión o educación sin exclusiones (pp. 11-15). 2016.

10. Bernard V, Sriram V, Moez S. Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of autism and developmental disorders*. 2001; 31(4): 377-384. DOI:10.1023/A:1010660502130

11. Bolte S, Feineis S, Leber S, Dierks T, Hubl D, Poutska F. The development and evaluation of a computer-based program to test and to teach the recognition of facial affect. *International journal of circumpolar health*. 2000; 61(2): 61-68.

12. Carrillo-Sierra, S. M., Rivera-Porras, D., Forgiony-Santos, J., Bonilla-Cruz, N. J. y Montánchez-Torres, M. (2018). Propiedades psicométricas del cuestionario de inclusión educativa (CIE) en contextos escolares colombianos. *Revista Espacios*, 39 (23), 24-36. Recuperado de: <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/123456789/2169>.

13. Hetzroni OE, Tannous J. Effects of a computer-based intervention program on the communicative functions of children with autism. *Journal of autism and developmental disorders* 2016; 32(2): 95-113.

14. Lehman J. A featured based comparison of software preferences in typically-developing children versus children with autism spectrum disorders. 2018.

15. Moore DJ, Cheng Y, Mcgrath P, Powell NJ. Collaborative virtual environment technology for people with autism. *Focus on autism and other developmental disabilities*. 2015; 20(4): 231-243.

16. Moore DJ, Taylor J. Interactive multimedia systems for people with autism. *Journal of educational media*. 2000; 25: 169-177.

17. Montes, C., Llanos, A., y Soto, J. (2018). Los empleos de las personas con discapacidad. *Convención Internacional de Salud. Cuba Salud*, 3(21), 33-47.

18. Neale H, Leonard A, Kerr S. Exploring the role of virtual environments in the special needs classroom. 2000: 259-266.

19. Parsons S, Leonard A, Mitchell C. Virtual environments for social skills training: comments from two adolescents with autistic spectrum disorder. *Computers & education*. 2006; 47(2): 186-206.

20. Passerino LM, Santarosa IC. Autism and digital learning environments: processes of interaction and mediation. *Computer & education*. 2008; 51: 385-402.

21. Rajendran G, Mitchell P. Computer mediated interaction in asperger's syndrome: the bubble dialogue program. *Computers & education*. 2000; 35: 187-207.

22. Silver M, Oakes P. Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*. 2001; 5: 299-316.

23. Swettenham J. Can children with autism be taught to understand false belief using computers? *Journal of child psychology and psychiatry*. 1996; 37: 157-165.

24. Landa E, Arredondo A. Herramienta pico para la formulación y búsqueda de preguntas clínicamente relevantes en la psicooncología basada en la evidencia. *Psicooncología*. 2014; 11(2):259-270.
25. Grandin T. *Thinking in pictures. My life with autism*. Trad. 2006, pensar con imágenes. Mi vida con el autismo. Barcelona: alba. 1995.
26. Hart M. Autism/excel study. Ponencia presentada en assets 2005: the seventh international acm sigaccess conference on computers and accessibility, baltimore, EEUU. 2005.
27. Herrera G, Alacantud F, Jordan R, Blanquer A, Labajo G, De pablo C. Development of symbolic play through the use of virtual reality tools in children with autistic spectrum disorders. *Autism*. 2008; 12, 143-157.
28. Herrera G, Jordan R, Gimeno J. Exploring the advantages of augmented reality for intervention in autism spectrum disorders. Ponencia presentada en el second world autism congress, cape town, sudáfrica. 2006.
29. Hobson RP, Chidambi G., Lee A, Meyer J. Foundations for self-awareness: an exploration through autism. *Monographs of the society for research in child development*; 2006; 71: 1-167.
30. Jordan R, Riding RJ. Cognitive style in autism. En g. Lindfoot, p. Shattock, r. Finnigan y d. Savery (eds), *psychological perspectives in autism proceedings of durham conference*. 1995; 5-7.
31. Kana RK, Keller TA, Cherkassky VL, Minshew NJ, Just MA. Sentence comprehension in autism: thinking in pictures with decreased functional connectivity. *Brain*. 2006; 129(9):2484-93. doi: 10.1093/brain/awl164.
32. *Brain*, 129, 2484-2493 Lewis, m., y Brooks, j. (1978). Self knowledge and emotional development. En m. Lewis y I. Rosenblum (eds.), *the development of affect*. New York: Plenum.
33. Mesibov G, y Howley M. El acceso al currículo para alumnos con TEA: uso del programa TEACCH para favorecer la inclusión. Ávila. 2010
34. Miller T, Leroy G, Huang J, Chuang S, Charlopchristy MH. Using a digital library of images for communication: comparison of a card-based system to PDA software. Ponencia presentada en la first international conference on design science research in information systems and technology, Claremont, EEUU. 2006.
35. Parsons S, Mitchell P, Leonard A. Do adolescents with autistic spectrum disorders adhere to social conventions in virtual environments? *Autism: an international journal of research and practice*. 2005; 9: 95-117.
36. Register D. The effects of an early intervention music curriculum on pre-reading/ writing. *Journal of music therapy*. 2001; 38: 239-248.
37. Reitman MR. Effectiveness of music therapy interventions on joint attention in children diagnosed with autism: a pilot study. (Tesis de Doctorado). 2005.
38. Rosa I, Herrera G, Jordan R, Gimeno J. Pictogram-room: uso de la realidad aumentada para el aprendizaje visual de las personas con autismo. En m. Belinchón (ed.), *investigaciones sobre autismo en español: problemas y perspectivas*. 200.

39. Russell J, Jarrold C. Memory for actions in children with autism: self versus other. *Journal of cognitive neuropsychiatry*. 1999; 4: 303-33.

40. Standley JM. A meta-analysis on the effects of music as reinforcement for education/therapy objectives. *Journal of research in music education*. 1996; 44: 105-133.

41. Naula X. El sistema pecc (método de comunicación por intercambio de imágenes) en el desarrollo de la comunicación comprensiva de los niños con discapacidad intelectual de primer año de educación básica de la unidad educativa especializada "Carlos Garbay" de Riobamba. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo. 2016.

42. Antón P, Rodríguez C. Diálogo entre culturas. "desarrollo de competencias digitales del profesorado del siglo XXI. XIX congreso internacional de tecnologías para la educación y el conocimiento y vi de pizarra digital: diversidad, estrategias y tecnología. 2014

43. Llanos Redondo, A., Rangel Navia, H. J., Aguilar Cañas, S. J., Tamara Moncada, V. A., & Crespo Pérez, N. C. (2020). Evaluación de anquiloglosia y lactancia materna en lactantes de 0 a 24 meses. *Revista Salud Bosque*, 10(2). <https://doi.org/10.18270/rsb.v10i2.3015>

44. Dewey J. *Mi credo pedagógico*. Madrid: ed. Bilingüe; 1867.

45. Johnson D, Johnson R T, Holubec EJ. *El aprendizaje cooperativo en el aula*. México: Paidós editor; 1999.

46. Medina A, Rodríguez C, Ansoleaga D. *Desarrollo de las instituciones y su incidencia en la innovación de la docencia*. Madrid: Universitas Editorial S.A.; 2014.

47. Medina A. *La investigación como base del conocimiento didáctico y de la innovación de la enseñanza*. Madrid: editorial Uned; 2014.

48. Medina A. *Competencia comunicativa como base del desarrollo de las competencias de los estudiantes. Retos para el profesorado*. En Madrid: universitas; 2012.

49. Mintz J. Additional factors mediating the use a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with autism spectrum disorders: evaluation of the second hands prototype. *Computers and education*. 2013; 63: 17-27.

50. Rodríguez C., Gutierrez P, López C., del toro alonso V. *Formación y desarrollo de competencias del tutor de secundaria desde una metodología cooperativa basada en el aprendizaje significativo desde el Tic*". Madrid: Uned; 2013.

51. Rodríguez C. *Atención educativa al alumnado con dificultades de aprendizaje. Innovación y cualificación*. Málaga: Ic Editorial; 2015.

52. Chalela CN, Santillán MA. *Desarrollo de una aplicación móvil como aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de lenguaje para niños con síndrome de down en la fundación fasinarm, ubicado al norte de guayaquil, parroquia tarquí, periodo educativo año 2014-2015*. Ecuador: universidad católica de santiago de guayaquil; 2014.

53. Chen A, Bernard V. A comparison of personal and computer assisted instruction in autistic children. *Mental retardation*. 1993; 31(6); 368-376.

54. Gómez M, Franco Am, Martínez J, Pastor, P, Marín S, Camacho AR, Villalba del baño J. Herramientas de autor e integración curricular: las aventuras de topy, una aplicación multimedia para el desarrollo de la comunicación alternativa y aumentativa en el aula. En las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad (actas del ii congreso nacional tecnoneet). 2002: 289-294.

55. González A, Freire S, Gil, D, Martos J, Jordanova V, Cerga A, Evans R. First: una herramienta para facilitar la comprensión lectora en el trastorno del espectro autista de alto funcionamiento. Revista de neurología, 2014; 58(1): 129-135.

56. Hardy C, Ogden J, Newman J, Cooper S. Autism and ICT: a guide for teachers and parents. London: David Fulton. Hernández, J., Herrero, J.M. Y Tamarit, J. (1994): temas 23 y 24 del temario de oposiciones del cuerpo de maestros. Madrid: escuela española; 2002.

57. Herrera G, Casas X, Sevilla J, Rosa I, Pardo C, Plaza J, Le Groux S. Pictogram room: aplicación de tecnologías de interacción natural para el desarrollo del niño con autismo. Anuario de psicología clínica y de la salud. 2012; 8: 41-46.

58. Jiménez JR. Posibilidades educativas de las TIC para población infantil autista: buscadores y software especializado. @tic. Revista d'innovació educativa. 2010; 86(5): 83-86.

59. Jiménez JR. Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista. Revista educación inclusiva 2011; 4(2): 111-120.

60. Lehman J.A. A featured based comparison of software preferences in typically developing children versus children with autism spectrum disorders. 1998.