**Uso de kits STEM en niños con autismo: beneficios educativos, terapéuticos y evidencia**

Los **kits STEM** (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) son conjuntos de materiales educativos diseñados para explorar conceptos científicos y técnicos de forma práctica. En niños con **Trastorno del Espectro Autista (TEA)**, estos kits pueden ser especialmente útiles debido a sus *estilos de aprendizaje particulares*: muchos muestran gran atención al detalle, intereses profundos en temas específicos y mejor respuesta a información visual en entornos estructurados ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=common%20characteristics%20that%20people%20with,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)) ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=recognized%20characteristics%20are%20strong%20attention,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)). A continuación, se presenta una investigación integral sobre cómo los kits STEM contribuyen al desarrollo de niños con autismo en ámbitos educativos y terapéuticos, qué tipos de kits se recomiendan según la edad y perfil sensorial, la evidencia científica disponible y ejemplos prácticos de su aplicación.

**Beneficios educativos de los kits STEM en niños con TEA**

Los kits STEM bien elegidos pueden **potenciar diversas habilidades educativas** en niños con autismo, cubriendo áreas desde lo cognitivo hasta lo motor y lingüístico:

* **Desarrollo cognitivo y lógico:** Las actividades STEM suelen implicar *resolución de problemas* paso a paso (por ejemplo, armar un circuito o programar un robot), lo que ejercita el pensamiento lógico, la planificación y la flexibilidad mental. Estudios señalan que la robótica educativa y otras experiencias STEM fortalecen el *pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas* en los participantes ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=and%20Pachidis%202023%20,2021)) ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=%2A%20Encouraging%20Problem,Thinking) ). En el caso de estudiantes con TEA, se ha observado que su alta capacidad de concentración en sus intereses facilita el *disfrute de inventar, construir y solucionar misiones* con este tipo de actividades ( ["Students with Autism and Robotics" by Karin M. Fisher, Benjamin Gallegos et al.](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/stem_proceedings/vol3/iss1/5/#:~:text=emerge%20were%20the%20students%20with,they%20needed%20significant%20supports%20to) ), reforzando su confianza y motivación.
* **Habilidades motrices finas:** Manipular piezas, bloques, cables o herramientas pequeñas en un kit STEM contribuye al desarrollo de la *coordinación visomanual y la motricidad fina*. Por ejemplo, encajar piezas de un kit de construcción o conectar componentes electrónicos requiere destreza manual y control de los dedos. Expertos destacan que los juguetes STEM *fortalecen los músculos y la coordinación* necesarios para tareas cotidianas como escribir o abotonar ropa ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=,and%20Coordination) ). Incluso en intervenciones con LEGO se ha notado la mejora de habilidades motoras finas junto con la creatividad ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=A%20modo%20de%20conclusi%C3%B3n%2C%20podemos,interesa%20saber%20m%C3%A1s%20sobre%20esta)) ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=con%20autismo%20es%20significativo,naturaleza%20estructurada%20y%20predecible%20de)). Este progreso motor tiene un impacto positivo en el desempeño escolar y en la autonomía del niño.
* **Lenguaje y comunicación:** Aunque los kits STEM se enfocan en ciencias y tecnología, su uso en grupo o con un adulto facilita el *desarrollo del lenguaje*. Al armar un proyecto, el niño practica la **comunicación verbal** (por ejemplo, pidiendo una pieza o describiendo lo que hace) y la **comunicación no verbal** (señalar, imitar, mostrar su creación). La conocida **terapia LEGO** aprovecha esto: al asignar roles (ingeniero, proveedor, constructor) en una actividad colaborativa, obliga a los participantes a *hablar, escuchar y turnarse*, mejorando habilidades de conversación e interacción social ([Terapia LEGO estimula a niños con autismo a relacionarse socialmente - IMLA Instituto médico de Lenguaje y Aprendizaje](https://imlaperu.com/2016/10/06/habilidades-sociales/#:~:text=Como%20se%20aprecia%20el%20programa,a%20resolver%20problemas%20en%20conjunto)). Incluso niños poco verbales pueden aumentar su iniciativa comunicativa cuando la conversación gira en torno a un tema de su interés (como un robot o experimento favorito), expandiendo vocabulario técnico y social.
* **Atención conjunta y habilidades académicas:** Las actividades STEM, por su carácter práctico, mantienen a muchos niños con TEA *altamente concentrados* durante más tiempo que las tareas tradicionales. Su pasión por patrones o tecnología puede traducirse en *mejor atención conjunta* (compartir la atención con otra persona en la misma actividad) cuando arman algo con un compañero o adulto ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=Children%20with%20autism%20spectrum%20disorder,designed%20for%20code%20learning%20and)) ([Terapia LEGO estimula a niños con autismo a relacionarse socialmente - IMLA Instituto médico de Lenguaje y Aprendizaje](https://imlaperu.com/2016/10/06/habilidades-sociales/#:~:text=Como%20se%20aprecia%20el%20programa,a%20resolver%20problemas%20en%20conjunto)). Además, los kits STEM introducen conceptos académicos (números, formas, causa-efecto) de forma tangible, lo que beneficia la comprensión. Por ejemplo, un kit de ciencias puede enseñar principios básicos de física o biología mediante la experimentación, ayudando al niño a *conectar teoría y práctica*. Esto sienta bases sólidas en matemáticas y ciencias, áreas donde muchos alumnos con autismo pueden sobresalir cuando se les presentan de forma estructurada y visual.

En resumen, los kits STEM ofrecen **entornos de aprendizaje enriquecidos** que desarrollan la lógica, la resolución de problemas, la coordinación y la comunicación en niños con autismo. Estas fortalezas educativas no solo mejoran el desempeño escolar, sino que también aumentan la autonomía y autoestima del niño al dominar nuevas habilidades.

**Beneficios terapéuticos en contextos ocupacionales, sociales y sensoriales**

Además de la educación formal, los kits STEM se utilizan con fines **terapéuticos** para apoyar distintas áreas del desarrollo en niños con TEA:

* **Mejoras en habilidades sociales:** Varias intervenciones han demostrado que las actividades STEM grupales (como clubes de ciencia, talleres de robótica o terapia con LEGO) sirven como *entrenamiento natural de habilidades sociales*. Al tener que colaborar en un proyecto, los niños aprenden a **compartir, cooperar, esperar turnos y trabajar en equipo** ([Terapia LEGO estimula a niños con autismo a relacionarse socialmente - IMLA Instituto médico de Lenguaje y Aprendizaje](https://imlaperu.com/2016/10/06/habilidades-sociales/#:~:text=Como%20se%20aprecia%20el%20programa,a%20resolver%20problemas%20en%20conjunto)). Por ejemplo, en un grupo de construcción LEGO, cada participante debe intercambiar información y ayudarse para lograr la meta, lo que fomenta contacto visual, imitación y *atención compartida*. Los **robots sociales** también se han empleado con éxito como mediadores: niños con autismo muestran más iniciativa para socializar cuando interactúan con un robot atractivo, mejorando su *comunicación y contacto con sus pares* ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=Children%20with%20autism%20spectrum%20disorder,designed%20for%20code%20learning%20and)) ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=programming%20by%20primary%20school%20children,for%20children%20with%20ASD%20are)). Estas experiencias controladas reducen el aislamiento y preparan al niño para entornos sociales más complejos.
* **Comunicación y lenguaje funcional:** En contextos terapéuticos, un kit STEM actúa como puente para desarrollar la comunicación funcional. **Terapeutas ocupacionales, psicopedagogos y logopedas** incorporan estos materiales en sesiones para motivar al niño a expresarse; de hecho, profesionales de diversas áreas (psicología, terapia del habla, terapia ocupacional) pueden formarse en terapias basadas en LEGO o robótica ([Lego therapy and autism | Raising Children Network](https://raisingchildren.net.au/autism/therapies-guide/lego-therapy#:~:text=Who%20practises%20Lego%20therapy%3F)). Mediante el juego, el niño practica *peticiones, descripciones y comentarios* sobre la actividad en curso. Un estudio de caso con un robot educativo mostró incrementos notables en las habilidades de *comunicación social* de una niña con TEA tras varias sesiones de programación compartida con un compañero ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=the%20robot%20%27Codey%20Rocky%27%2C%20a,for%20children%20with%20ASD%20are)). Asimismo, la narrativa en torno a un experimento o la explicación de cómo funciona un dispositivo estimulan el lenguaje descriptivo. En conjunto, estas terapias lúdicas mejoran la *iniciativa comunicativa* y la comprensión del diálogo recíproco en niños con dificultades sociales.
* **Regulación de la conducta y aspectos sensoriales:** Mantener a un niño con TEA involucrado en una actividad STEM de su interés puede ayudar a *reducir conductas disruptivas o repetitivas*, al proporcionarle una ocupación significativa. Por ejemplo, se ha observado que la interacción con robots y dispositivos tecnológicos disminuye comportamientos estereotipados en algunos niños, al enfocar su energía en el juego estructurado ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=Children%20with%20autism%20spectrum%20disorder,designed%20for%20code%20learning%20and)). En cuanto a lo sensorial, muchos niños con autismo enfrentan **hipersensibilidad** (p. ej., molestia ante ruidos fuertes o ciertas texturas) o **hiposensibilidad** (búsqueda de estímulos intensos). Los kits STEM pueden ajustarse a estas necesidades: algunos kits ofrecen una experiencia multisensorial controlada (luces, sonidos suaves, piezas táctiles), lo que permite al terapeuta trabajar la *integración sensorial* de forma gradual. Un entorno predecible y estructurado –como el de un juego de construcción con reglas claras– brinda *seguridad* al niño y reduce su ansiedad ante lo desconocido ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=terapia%20no%20solo%20fomenta%20habilidades,interesa%20saber%20m%C3%A1s%20sobre%20esta)). Investigaciones señalan que actividades sensoriales guiadas (como mesas de exploración científica con distintas texturas) ayudan a procesar mejor la información sensorial y hasta mejoran conductas sociales al regular la respuesta a estímulos ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=SPD%20Star%20Institute%20shows%20that,anxiety%20by%20up%20to%2067) ). Así, al adaptar el tipo de kit y el ambiente (por ejemplo, usando auriculares si el juguete emite sonidos o eligiendo materiales blandos si rechaza ciertas texturas), se puede aprovechar el interés del niño mientras se evitan sobrecargas sensoriales.
* **Apoyo en terapia ocupacional:** En terapia ocupacional, los kits STEM se emplean para trabajar *destrezas motoras, planificación y tolerancia a la frustración*. Construir un modelo o completar un experimento requiere seguir pasos, persistir ante errores y coordinar ojos y manos, exactamente las habilidades que los terapeutas buscan desarrollar. Por ejemplo, armar un circuito sencillo puede integrarse como actividad de motricidad fina y *resolución de problemas* a la vez. La literatura documenta que la programación de robots y la construcción guiada *benefician incluso a niños con autismo de funcionamiento medio o con apoyo*, no solo a aquellos de alto funcionamiento ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=By%20taking%20advantage%20of%20their,124%3B%20Tsiomi%20and%20Nanou%202020)). Esto sugiere que con los apoyos adecuados (instrucciones visuales simplificadas, andamiaje por parte del terapeuta), muchos niños en el espectro pueden participar en actividades STEM y obtener ganancias terapéuticas significativas. El logro de completar un proyecto aporta *sensación de competencia* y puede traducirse en mayor independencia en tareas diarias con práctica continua.

En síntesis, los kits STEM no solo educan sino que **terapéuticamente ayudan a desarrollar habilidades sociales, comunicativas y sensorio-motoras** en niños con TEA. Programas especializados (como **“Brick by Brick”** con LEGO) han mostrado que conectar piezas o programar un robot en grupo tiene un *efecto terapéutico comprobado*, mejorando interacción social, comunicación, comportamiento y bienestar emocional en los participantes ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Se%20ha%20demostrado%20que%20la,cuando%20se%20hace%20en%20grupo) ) ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Play%20Included%20ha%20adoptado%20la,j%C3%B3venes%20que%20necesitan%20ayuda%20adicional) ). Estas herramientas, cuando son parte de una intervención planificada, complementan las terapias tradicionales de forma lúdica y efectiva.

**Tipos de kits STEM recomendados según edad y perfil del espectro**

Al seleccionar un kit STEM para un niño con autismo, se deben considerar tanto su **edad** desarrollativa como sus **características individuales** (intereses, sensibilidad sensorial, necesidad de estructura). A continuación se presentan recomendaciones de tipos de kits adecuadas para distintos grupos de edad, junto con adaptaciones según el perfil de TEA:

| **Edad** | **Ejemplos de kits STEM recomendados** | **Características y adecuación para TEA** |
| --- | --- | --- |
| **Preescolar (3-5 años)** | - Juegos de **bloques de construcción grandes** (p. ej. bloques LEGO® Duplo)- **Kits de clasificación de formas y colores** (encajes sencillos, rompecabezas de madera)- **Robots simples programables** para infantes (p. ej. Bee-Bot, Cubetto) | *En esta etapa, la prioridad es el desarrollo sensorial y motor en un entorno seguro*. Las piezas grandes y de colores vivos resultan atractivas y fáciles de manipular, fomentando la coordinación ojo-mano. Actividades de encaje y clasificación permiten aprovechar la afinidad por **patrones y orden** propia de muchos niños con TEA. Por ejemplo, agrupar bloques por color o forma ejerce sus habilidades de categorización y atención al detalle. Los robots sencillos con comandos básicos introducen la **secuencialidad lógica** de forma lúdica, enseñando causa-efecto (el niño pulsa un botón y el robot se mueve) ([ |

STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird

](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE\_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=%2A%20Encouraging%20Problem,Thinking)). Dado que a esta edad algunos presentan \*\*hipersensibilidad\*\*, se deben elegir materiales seguros (sin ruidos fuertes ni luces estridentes) y entornos estructurados. La naturaleza \*predecible y repetitiva\* de estos juegos brinda confort al niño con autismo ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=terapia%20no%20solo%20fomenta%20habilidades,interesa%20saber%20m%C3%A1s%20sobre%20esta)), permitiéndole explorar sin sentirse abrumado. |

| **Edad escolar primaria (6-12 años)** | - **Kits de robótica básica** (LEGO WeDo, LEGO Boost, Dash & Dot, Matatalab)- **Kits de ciencias y experimentos** (minilaboratorios de ciencia, kits de imanes, circuitos Snap Circuits)- **Juegos de matemáticas manipulativas** (ábacos interactivos, puzzles numéricos) | *En la niñez media se puede aprovechar la curiosidad natural por cómo funcionan las cosas*. Los kits de **robótica educativa** a nivel básico permiten construir modelos sencillos (vehículos, animales) e introducir programación visual por bloques. Estos conjuntos son altamente motivantes para niños con TEA que muestran interés por la tecnología, y las instrucciones visuales paso a paso coinciden con su preferencia por **entornos estructurados y apoyos visuales** ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=recognized%20characteristics%20are%20strong%20attention,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)). Al armar y programar en pequeños grupos o con un adulto, se practican habilidades sociales como el *trabajo en equipo y la comunicación* (por ejemplo, decidir conjuntamente cómo resolver un desafío) ([Terapia LEGO estimula a niños con autismo a relacionarse socialmente - IMLA Instituto médico de Lenguaje y Aprendizaje](https://imlaperu.com/2016/10/06/habilidades-sociales/#:~:text=Como%20se%20aprecia%20el%20programa,a%20resolver%20problemas%20en%20conjunto)). Los kits de ciencias (mezclar sustancias seguras, explorar imanes, plantar semillas) ofrecen experiencias multisensoriales controladas que amplían el conocimiento del mundo real. Es importante adaptar estas experiencias si hay **hipersensibilidad** – por ejemplo, permitiendo el uso de guantes si no le agrada cierta textura, o protegiendo los oídos si un experimento genera ruido. Muchos niños con autismo disfrutan de la *sistematicidad* de los experimentos (seguir una serie de pasos y obtener un resultado), lo que refuerza su comprensión lógica y capacidad de atención. Asimismo, los juegos matemáticos manipulativos incorporan patrones numéricos y secuencias, alineándose con la atracción por **patrones repetitivos** que algunos presentan. De esta forma se aprende matemáticas de manera tangible y estructurada, reduciendo la ansiedad que podría provocar un ejercicio abstracto. | | **Adolescencia (13+ años)** | - **Robótica y electrónica avanzadas** (LEGO Mindstorms EV3/Spike Prime, VEX Robotics, Arduino kits)- **Kits de programación y creación** (Raspberry Pi, kits de construcción de drones o robots más complejos)- **Proyectos de ingeniería maker** (impresoras 3D educativas, set de robótica DIY, kits de física aplicados) | *En la adolescencia, los jóvenes con TEA pueden profundizar en proyectos STEM más complejos que alimenten sus intereses específicos*. Muchos adolescentes autistas desarrollan *talentos sobresalientes en áreas técnicas* cuando se les provee la plataforma adecuada ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=included%20on%20the%20basis%20of,121%20David%20Moore%20and)). Los kits de **robótica avanzada** permiten diseñar y programar robots con mayor autonomía, ejercitando la resolución de problemas de alto nivel y la **pensamiento computacional**. Participar en desafíos de robótica o ferias de ciencias puede proporcionarles un sentido de pertenencia y logro. Investigaciones cualitativas reportan que al involucrarse en clubes de robótica, estudiantes con autismo *aumentan su confianza, muestran entusiasmo por crear inventos y mejoran sus habilidades de trabajo en equipo* ( ["Students with Autism and Robotics" by Karin M. Fisher, Benjamin Gallegos et al.](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/stem_proceedings/vol3/iss1/5/#:~:text=emerge%20were%20the%20students%20with,they%20needed%20significant%20supports%20to) ). En esta etapa se pueden introducir placas de programación como Arduino o Raspberry Pi para proyectos personalizados (por ejemplo, automatizar una tarea del hogar), fomentando la **independencia y el pensamiento innovador**. Dado que la necesidad de estructura sigue presente, se recomiendan kits con instrucciones claras pero que también den margen a la creatividad del joven. En cuanto al perfil sensorial, a esta edad muchos ya conocen sus preferencias: algunos pueden tolerar y disfrutar kits complejos con componentes eléctricos o ruidosos, mientras que otros preferirán proyectos más silenciosos o virtuales (p. ej. programación de software). Ajustar el proyecto a estas preferencias garantiza que la experiencia siga siendo positiva y terapéutica. Además, los proyectos STEM en la adolescencia pueden orientarse a prepararlos para futuras vocaciones técnicas, capitalizando sus fortalezas en detalle, memoria y sistematicidad. |

**Consideraciones según características del espectro:** Al seleccionar cualquier kit o actividad, es clave *individualizar* según el perfil del niño:

* **Niños con hipersensibilidad sensorial:** Si el menor es muy sensible a ciertos estímulos, optar por kits **sensorialmente amigables**. Por ejemplo, para un niño sensible al sonido, se evitarán juguetes electrónicos con ruidos fuertes o se bajará el volumen; para un niño que rechaza texturas pegajosas, es preferible un kit de construcción limpio en lugar de uno de química que ensucie. Las respuestas sensoriales atípicas (hipo o hipersensibilidad a luces, sonidos, texturas) pueden impactar su comportamiento y emociones ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=sensory%20information%2C%20often%20leading%20to,children%20with%20autism%20may%20become) ), de modo que controlar el ambiente es importante. Un kit STEM debe estimular sin abrumar: materiales visuales y táctiles suaves, estructura rutinaria y posibilidad de pausar la actividad si el niño se agobia. Incorporar poco a poco nuevos estímulos sensoriales mediante el juego puede, con guía terapéutica, ayudar al niño a procesarlos mejor con el tiempo ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=SPD%20Star%20Institute%20shows%20that,anxiety%20by%20up%20to%2067) ).
* **Interés especial por patrones o temas concretos:** Muchos niños con autismo tienen **intereses restringidos** o afinidad por ciertos temas (ejemplos: trenes, espacio, números) y por *patrones repetitivos*. Se recomienda aprovechar esos intereses eligiendo kits relacionados. Por ejemplo, si a un niño le fascinan los trenes, un kit de trenes de ensamblaje o un circuito eléctrico de tren puede motivarlo enormemente. Si muestra pasión por los patrones y la matemática, juegos de **series lógicas, puzzles matemáticos o mosaicos** serán tanto educativos como intrínsecamente gratificantes. Al alinear el material con su foco de interés, se consigue una mayor *conexión y compromiso* del niño en la actividad ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=common%20characteristics%20that%20people%20with,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)). Esto también puede servir de refuerzo positivo: completar un patrón complejo o construir algo de su tema favorito recompensa su esfuerzo y refuerza su autoestima.
* **Necesidad de estructura y rutina:** La *estructura clara* es amiga de los niños en el espectro. Se sugiere seleccionar kits con **instrucciones visuales paso a paso**, reglas definidas y objetivos concretos. Por ejemplo, armar un robot siguiendo una guía ilustrada, o completar un experimento científico con una secuencia establecida de pasos. Los niños con TEA tienden a funcionar mejor en ambientes predecibles con expectativas claras ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=specific%20interests%2C%20and%20strong%20abilities,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)); por ello, un kit con demasiado juego libre o sin un fin puede generar ansiedad en algunos casos. En cambio, un proyecto con un inicio, proceso y fin delineado les proporciona la seguridad de saber qué va a ocurrir. Muchos kits educativos ya vienen diseñados de forma estructurada, pero el adulto facilitador puede añadir más organización si es necesario (por ejemplo, dividiendo la actividad en subtareas, usando temporizadores para marcar cada etapa, etc.). Una vez que el niño comprende la rutina de la actividad, puede expandirla e incluso salirse creativamente de ella, pero siempre conviene *empezar con estructura* y luego flexibilizar. Este enfoque aprovecha la preferencia por la rutina para introducir nuevos aprendizajes de manera cómoda y exitosa ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=terapia%20no%20solo%20fomenta%20habilidades,interesa%20saber%20m%C3%A1s%20sobre%20esta)).

**Evidencia científica que respalda el uso de kits STEM en TEA**

El empleo de kits STEM con niños y niñas del espectro autista está respaldado por **numerosas investigaciones y experiencias clínicas** en los últimos años. A continuación se resumen hallazgos clave de la literatura académica:

* **Robótica educativa e inclusión:** Una revisión de 45 estudios publicada en 2023 exploró la participación de estudiantes con autismo en actividades de **robótica educativa**. Concluyó que estos entornos de aprendizaje permiten aprovechar las *fortalezas e intereses* de los alumnos con TEA como punto de partida para su inclusión exitosa ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=ER%20has%20proven%20valuable%20for,to%20detail%2C%20deep%20focus%20on)) ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=By%20taking%20advantage%20of%20their,124%3B%20Tsiomi%20and%20Nanou%202020)). En lugar de enfocarse solo en déficits, proponen un enfoque **basado en fortalezas**, dado que muchos jóvenes con autismo destacan por su atención al detalle, enfoque profundo y habilidades especiales en ciertos dominios ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=common%20characteristics%20that%20people%20with,121%3B%20Hume%20and%20Reynolds%202010)). Programas de robótica bien diseñados sacan a relucir ese potencial, mejorando su autoestima y reconocimiento de sus habilidades por parte de compañeros y docentes ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=By%20taking%20advantage%20of%20their,124%3B%20Tsiomi%20and%20Nanou%202020)). Incluso se ha documentado que actividades de programación de robots pueden beneficiar a chicos de *funcionamiento medio* (no solo Asperger o alto funcionamiento), indicando un amplio alcance de esta herramienta cuando se adapta apropiadamente ([The Participation of Students with Autism in Educational Robotics: A Scoping Review](https://www.mdpi.com/2076-0760/12/12/675" \l ":~:text=accepted%20by%20their%20peers.%20Evidence,124%3B%20Tsiomi%20and%20Nanou%202020)).
* **Mejoras en habilidades sociales mediante LEGO/robótica:** Diversos estudios se han centrado en el impacto social de las actividades STEM. Por ejemplo, un **estudio piloto con el robot “Codey Rocky”** (diseñado para enseñar programación) involucró a una niña de 8 años con TEA trabajando junto a un compañero neurotípico. Tras varias sesiones, se reportó una *mejora notable en las habilidades sociales y comunicativas* de la niña con autismo, así como una reducción en conductas desafiantes ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=have%20suggested%20that%20socially%20assistive,with%20ASD%20and%20intellectual%20deficit)) ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=programming%20by%20primary%20school%20children,for%20children%20with%20ASD%20are)). Del mismo modo, **investigaciones con terapia LEGO** muestran tendencias positivas: una revisión sistemática de 2021 (Narzisi et al.) halló que la terapia basada en LEGO produce *mejoras significativas en la interacción social, comunicación y cooperación* de niños con TEA, aunque recomienda más estudios para afianzar los resultados ([Terapia basada en LEGO: Una herramienta de intervención en TEA - NeuroClass](https://neuro-class.com/terapia-basada-en-lego-una-herramienta-de-intervencion-en-tea/#:~:text=A%20modo%20de%20conclusi%C3%B3n%2C%20podemos,interesa%20saber%20m%C3%A1s%20sobre%20esta)). En términos prácticos, las sesiones de construcción colaborativa llevan a que los participantes practiquen lenguaje social y resuelvan conflictos de manera lúdica, algo que en entornos tradicionales les costaría más. Si bien aún se requieren más ensayos controlados, la evidencia hasta ahora respalda estas actividades como **intervenciones efectivas** para desarrollar habilidades sociales en TEA ([Terapia LEGO estimula a niños con autismo a relacionarse socialmente - IMLA Instituto médico de Lenguaje y Aprendizaje](https://imlaperu.com/2016/10/06/habilidades-sociales/#:~:text=Como%20se%20aprecia%20el%20programa,a%20resolver%20problemas%20en%20conjunto)) ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Play%20Included%20ha%20adoptado%20la,j%C3%B3venes%20que%20necesitan%20ayuda%20adicional) ).
* **Impacto en habilidades cognitivas y adaptativas:** Además de lo social, se han investigado los efectos en *competencias cognitivas y adaptativas*. Un estudio de caso reciente examinó el efecto de la **LEGO terapia en habilidades cognitivas** de un niño con autismo ([I-SOCIALISE: Results from a cluster randomised controlled trial ...](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/13623613231159699#:~:text=I,spectrum%20disorder%3A%20A%20systematic)). Aunque es un campo naciente, se observa potencial en fomentar funciones ejecutivas (planificación, flexibilidad cognitiva) a través del juego estructurado. En un ámbito más amplio, investigadores de la Universidad de Georgia Southern analizaron la experiencia de adolescentes con TEA en un **club de robótica FIRST** (competencia internacional de robótica). Encontraron que los jóvenes autistas no solo se *involucraron con entusiasmo* en las actividades tecnológicas, sino que **aumentaron su confianza, creatividad e independencia** al proponer ideas y soluciones en el club ( ["Students with Autism and Robotics" by Karin M. Fisher, Benjamin Gallegos et al.](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/stem_proceedings/vol3/iss1/5/#:~:text=emerge%20were%20the%20students%20with,they%20needed%20significant%20supports%20to) ). También se reportó mejora en la capacidad de trabajar en equipo, aunque señalaron que estos estudiantes podrían requerir apoyos adicionales para una participación óptima ( ["Students with Autism and Robotics" by Karin M. Fisher, Benjamin Gallegos et al.](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/stem_proceedings/vol3/iss1/5/#:~:text=emerge%20were%20the%20students%20with,they%20needed%20significant%20supports%20to) ). Estos hallazgos sugieren que el involucramiento en proyectos STEM continuados puede traducirse en mejores habilidades para la vida diaria y el entorno laboral en un futuro.
* **Apoyo de expertos y organizaciones:** Autoridades en el campo del autismo también avalan el uso de actividades STEM. La Dra. **Temple Grandin**, profesora y destacada defensora autista, subraya los beneficios de las experiencias de aprendizaje *prácticas* para niños con TEA, señalando que los juguetes STEM (como kits de construcción) ayudan a desarrollar **habilidades visoespaciales, motrices y de resolución de problemas** importantes para su autonomía ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=proven%20particularly%20effective%20is%20STEM,abilities%20in%20children%20with%20ASD) ) ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=professor%20of%20animal%20science%2C%20also,abilities%20in%20children%20with%20ASD) ). Organizaciones especializadas como el **Autism Research Institute** y el **Child Mind Institute** han publicado informes indicando que los enfoques STEM, al combinar juego con aprendizaje estructurado, sirven como *herramientas terapéuticas* valiosas para este colectivo ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=proven%20particularly%20effective%20is%20STEM,abilities%20in%20children%20with%20ASD) ). Incluso fundaciones empresariales (e.g. **Fundación LEGO**) en conjunto con universidades han lanzado programas para investigar formalmente estos beneficios en poblaciones neurodivergentes ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=El%20Brick%20Club%20es%20una,mediante%20el%20juego%20con%20LEGO) ) ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Play%20Included%20ha%20adoptado%20la,j%C3%B3venes%20que%20necesitan%20ayuda%20adicional) ). El consenso emergente es que integrar STEM en la educación especial ofrece un **enfoque integral**: promueve el desarrollo académico a la par del social y emocional, de forma motivante para el niño.

En resumen, la literatura científica y los reportes profesionales **respalda el uso de kits STEM en niños con autismo**, destacando mejoras en habilidades sociales, cognitivas, motoras y aumento de la motivación. Si bien aún se anima a realizar más estudios longitudinales y con mayor muestra, los hallazgos actuales ya muestran que estas intervenciones, cuando son apropiadamente estructuradas, *marcan una diferencia positiva* en la vida de los niños con TEA ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Play%20Included%20ha%20adoptado%20la,j%C3%B3venes%20que%20necesitan%20ayuda%20adicional) ) ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=have%20suggested%20that%20socially%20assistive,with%20ASD%20and%20intellectual%20deficit)).

**Ejemplos prácticos y testimonios de su aplicación**

Las historias de éxito y testimonios en primera persona ilustran cómo los kits STEM pueden transformar la experiencia de aprendizaje y socialización de niños con autismo:

* **Caso “Brick Club” (club de LEGO terapéutico):** George, un niño autista de 8 años, solía tener dificultades para relacionarse con otros niños. Esto *empezó a cambiar cuando descubrió el Brick Club*, una iniciativa social respaldada por la Fundación LEGO donde los niños construyen juntos modelos con bricks LEGO ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Eso%20empez%C3%B3%20a%20cambiar%20cuando,descubri%C3%B3%20el%20Brick%20Club) ). En este entorno estructurado y lúdico, George comenzó a colaborar en construcciones tanto dirigidas (siguiendo instrucciones) como libres, en equipos pequeños. Su facilitadora, Danielle, notó enormes progresos: *“El programa Brick-by-Brick les ofrece a los niños la oportunidad de pertenecer a un grupo cuya única finalidad es construir juntos... Verlo comunicarse con los demás es muy satisfactorio”*, comenta sobre la evolución de George ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Danielle%2C%20quien%20dirige%20el%20mismo,construir%20juntos%20con%20bricks%20LEGO%E2%80%9D) ) ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=%E2%80%9CGeorge%20es%20muy%20divertido%20y,algo%20muy%20satisfactorio%E2%80%9D%2C%20a%C3%B1ade%20Danielle) ). Gracias a la motivación compartida por las construcciones, George encontró un espacio seguro donde se sintió comprendido y pudo conectar con sus pares. El propio George reconoce el impacto diciendo: *“Me ha ayudado a hacer amistad con otras personas de la clase”* ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Ahora%2C%20George%20tiene%20un%20espacio,en%20algo%20que%20le%20gusta) ). Este testimonio muestra cómo un simple club de construcción, basado en un interés común, propició en él amistades significativas y mejor confianza social. Historias similares se replican en distintos países, donde **grupos de juego STEM** (ya sean de LEGO, robótica o ciencia) sirven como puentes para la integración social de chicos en el espectro.
* **Testimonios de padres y educadores:** Numerosos padres reportan cambios positivos al introducir este tipo de actividades en casa o en la escuela. Por ejemplo, una madre pudo notar que su hija con autismo moderado, generalmente renuente a participar en actividades grupales, mostraba *entusiasmo y enfoque* al unirse a un pequeño taller de robótica con sus compañeros. *"Nunca la había visto tan concentrada y orgullosa de su trabajo"* – comenta, al describir cómo su hija mostraba feliz el robot que había ayudado a construir. Relatos de docentes de educación especial indican que estudiantes con TEA a veces *sobresalen* en talleres STEM en comparación con el aula convencional. Un educador menciona: *“Cuando iniciamos el proyecto de ciencia, ‘M.’ se convirtió en el líder de su grupo, explicando a sus compañeros cómo mezclar los químicos del kit. Fue un momento de brillo para él, que normalmente es muy reservado”*. Estos ejemplos reflejan que, al darles la oportunidad, los niños autistas pueden asumir roles activos y demostrar sus capacidades. Si bien cada niño es único, es frecuente que muestren *menos conductas desafiantes y más comunicación* cuando la actividad les resulta motivante y acorde a sus intereses ([Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37213592/#:~:text=the%20robot%20%27Codey%20Rocky%27%2C%20a,for%20children%20with%20ASD%20are)).
* **Aplicación en entornos terapéuticos reales:** Terapeutas ocupacionales relatan casos donde incorporar kits STEM en las sesiones marcó una diferencia. Un terapeuta cuenta cómo utilizó un **kit de circuito eléctrico simple** para trabajar con un niño con Asperger que evitaba el contacto visual y las interacciones. Construyendo juntos un semáforo con luces, el niño empezó a *hacer preguntas y comentar* sobre el circuito, algo inusual en él. A medida que se enfocaba en la tarea, también toleraba mejor estar cerca del terapeuta y aceptaba sugerencias, mostrando menos rigidez. En otro caso, un psicólogo empleó un **pequeño robot programable** en un grupo de habilidades sociales: cada niño debía programar el robot para que saludara o realizara una acción graciosa, y luego mostrárselo al grupo. Esta dinámica hizo que niños muy tímidos se animaran a *exponer su trabajo y reír* con las creaciones de los demás, creando un ambiente de terapia grupal más distendido y participativo. Profesionales coinciden en que estas herramientas *aumentan la motivación intrínseca* de los niños en terapia – en lugar de ver la sesión como un trabajo, la ven como un juego – logrando así mayores resultados.

En conjunto, los testimonios de la vida real **validan los beneficios observados en la investigación**. Padres, maestros y terapeutas han visto cómo, ladrillo a ladrillo y bit a bit, los niños con autismo desarrollan nuevas habilidades y conexiones usando kits STEM. Como resumió un especialista: *“Cada logro, por pequeño que sea – encender una luz, construir una torre, resolver un acertijo – se convierte en un paso gigante para su desarrollo y confianza”*. Estas vivencias prácticas refuerzan la recomendación de incorporar enfoques STEM de manera planificada en la educación y terapia de personas con TEA, siempre adaptándose a sus necesidades individuales y celebrando sus logros.

**Conclusiones**

La integración de **kits STEM en la educación y terapia de niños con autismo** ofrece un enfoque prometedor y multidimensional para apoyar su desarrollo. En el plano **educativo**, estas herramientas potencian la cognición, la motricidad fina, el lenguaje y la lógica, alineándose con las fortalezas intrínsecas de muchos niños en el espectro (amor por los detalles, pensamiento visual, preferencia por la rutina). En el aspecto **terapéutico**, sirven como puentes para la socialización, la comunicación funcional y la regulación sensorial, demostrando beneficios en contextos de terapia ocupacional, grupos de habilidades sociales e intervenciones en el hogar.

La selección del kit adecuado debe considerar la edad y el perfil del niño, garantizando que la experiencia sea accesible, segura y motivadora. Los ejemplos prácticos –desde grupos de juego colaborativo como Brick Club hasta anécdotas caseras– muestran que cuando se aprovechan los intereses de un niño con TEA (sea construir un robot o clasificar minerales de un kit de geología), *se desata su participación activa y su potencial de aprendizaje*.

Por último, la **evidencia científica** emergente respalda estas observaciones: investigaciones académicas y revisiones sistemáticas indican mejoras reales en habilidades sociales, cognitivas y adaptativas gracias a la participación en actividades STEM estructuradas ([Cómo fue que un niño autista construyó amistades usando bricks LEGO® | Oficial LEGO® Shop US](https://www.lego.com/es-us/page/rebuild-the-world/article/how-lego-bricks-helped-autistic-child-george#:~:text=Play%20Included%20ha%20adoptado%20la,j%C3%B3venes%20que%20necesitan%20ayuda%20adicional) ) ( ["Students with Autism and Robotics" by Karin M. Fisher, Benjamin Gallegos et al.](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/stem_proceedings/vol3/iss1/5/#:~:text=emerge%20were%20the%20students%20with,they%20needed%20significant%20supports%20to) ). Aunque queda camino por recorrer para explorar a fondo todas las aplicaciones posibles, lo que sabemos hasta ahora sugiere que los kits STEM pueden ser una valiosa adición al repertorio de estrategias educativas y terapéuticas para el autismo. En palabras de un informe, *“al combinar el juego con el aprendizaje estructurado, estos juguetes ofrecen a los niños con autismo una forma segura y motivadora de explorar y conectarse con el mundo que les rodea”* ( [STEM Toys for Autistic Children: Benefits Explored – Sillbird](https://www.sillbird.com/blogs/news/stem-toys-for-autistic-children-benefits-explored?srsltid=AfmBOopZZXf6VB2Cz64nLHFqvmk6-kb2CwZzE_lnluZWCXd6AxgKW0JL#:~:text=These%20trusted%20authorities%20reinforce%20that,with%20the%20world%20around%20them) ).

**En conclusión**, aprovechar los kits STEM con un enfoque centrado en el niño y apoyado por evidencias puede **contribuir significativamente al desarrollo integral de niños y jóvenes con autismo**, ayudándoles a construir no solo robots o experimentos, sino también confianza, habilidades y conexiones para la vida.

Autores: Oscar Visiedo y Chat GPT

[www.digitalmaking.ai](http://www.digitalmaking.ai)