



La función del Cuerpo en la comprensión del número. La experiencia de un estudiante con discapacidad intelectual en un aula inclusiva

The Role of the Body in Number Understanding: The Experience of a Student with Intellectual Disability in an Inclusive Classroom

Elizabeth Rosales González  | elizabeth.rosalesg@cinvestav.mx
Cinvestav

Ricardo Quintero Zazueta  | quintero@cinvestav.mx
Cinvestav

Recepción: 26 de agosto de 2025 | Aceptación: 29 de enero de 2026

Resumen

Este artículo, basado en una investigación cualitativa, analiza el proceso de aprendizaje de conceptos teóricos de la aritmética básica en un estudiante con discapacidad intelectual que cursa el primer grado en una escuela primaria inclusiva. Su forma de abordar las ideas matemáticas se manifiesta a través de la secuencia de aprendizaje de una propuesta pedagógica diseñada conforme a la Teoría de la Formación Planificada de las Acciones Mentales o Teoría de la Actividad de Galperin. El pensamiento numérico del estudiante no se reduce a verbalizar un determinado conjunto de palabras o emular las acciones del docente, su comprensión implica formas específicas de manifestación donde el movimiento corporal se hace presente para conducir al estudiante a la transformación de sus procesos mentales, y favorecen el reconocimiento de relaciones numéricas que posteriormente den lugar a aspectos simbólicos. Los hechos registrados muestran un entendimiento mutuo de las acciones y unificación de significados por parte del estudiante y sus compañeros, quienes comparten las tareas en el salón de clase.

Palabras clave

Discapacidad intelectual, conteo, movimiento corporal, Teoría de la Actividad

Abstract

This article, grounded in qualitative research, analyzes the process of learning theoretical concepts of basic arithmetic in a student with intellectual disability enrolled in first grade at an inclusive primary school. The student's approach to mathematical ideas is manifested through the learning sequence of a pedagogical proposal designed in accordance with the Theory of the Planned Formation of Mental Actions, also known as Galperin's Activity Theory. The student's numerical thinking is not limited to verbalizing a given set of words or imitating the teacher's actions; rather, understanding involves specific forms of expression in which bodily movement becomes central in guiding the student toward the transformation of mental processes and in supporting the recognition of numerical relationships that later give rise to symbolic aspects. The recorded evidence shows mutual understanding of actions and a unification of meanings among the student and peers, who share tasks within the classroom.

Keywords

Intellectual disability, counting, bodily movement, Activity Theory

Introducción

La discapacidad intelectual plantea desafíos en los procesos educativos debido a su incorporación a una compleja gama de características de la población y a sus necesidades de inclusión en la sociedad (Schluchter et al., 2023). Los estudiantes con frecuencia enfrentan situaciones que vulneran su condición y reducen significativamente sus oportunidades de desarrollo. A pesar de estas circunstancias, la educación se sigue considerando un proceso apropiado para ayudarlos a superar sus desventajas. Un proceso de inclusión educativa, se finca en la aceptación y apoyo de la diversidad de características entre la población estudiantil; fomenta prácticas colaborativas y aprovecha las condiciones del entorno para profundizar en la adquisición de conocimiento (Ainscow, 2025).

En este sentido, la psicología de Galperin propone un enfoque sistemático para la formación de nuevas capacidades mentales que pueden aplicarse en el aprendizaje matemático de estudiantes con discapacidad intelectual ubicados en aulas regulares. Aunque su versión original se desarrolló hace mucho tiempo, actualmente se están considerando algunos de estos elementos desde otras perspectivas teóricas, como la cognición 4E (*embodied, embedded, enactive, and extended*), que relaciona el aprendizaje numérico con la cognición enraizada en el cuerpo y sugiere que la conjunción de la mente, el cuerpo y el entorno físico y social, juegan un importante rol en la cognición y no se limita a aspectos representacionales (Gallagher, 2023). Otros autores (Lakoff & Núñez, 2000), argumentan la

formación de conceptos matemáticos, como el número, originados por medio de metáforas conceptuales procedentes de experiencias físicas y sensoriales, donde la interacción entre el cuerpo, la mente y el entorno inciden en el desarrollo del pensamiento matemático. Schilhab & Groth (2024), aportan evidencias específicas en el aprendizaje de habilidades de lectoescritura, fundamentadas en la participación y situada dentro de un ámbito social y material. Desde este marco, la formación de palabras y conceptos se origina en la relación mutua entre el ser humano, el contexto y las experiencias espaciotemporales, señalando el enraizamiento del pensamiento abstracto a través de los sentidos. Desde un enfoque multimodal, se hace referencia a diferentes formas semióticas: verbalización, gesticulación, corporeidad, producción gráfica y uso de objetos, para dar significado al número. Las investigaciones destacan la interrelación de aspectos individuales, sociales y semióticos para el desarrollo numérico en los niños (Salsa & Rodríguez, 2022).

Los procesos cognitivos que tienen lugar en cualquier espacio educativo son complejos, sin embargo, analizar las formas en que las ideas y el aprendizaje numérico se manifiestan en esta población de estudiantes, dentro de un aula inclusiva, contribuirá a tener una mayor comprensión de los caminos que siguen para asimilar los conceptos matemáticos y mejorar su rendimiento (Schnepel et al., 2020).

Marco teórico

Enfoque sociocultural

La Teoría de la Formación Planificada de las Acciones Mentales o Teoría de la Actividad de Galperin, constituye un marco para estudiar las funciones mentales, socialmente construidas, sin perder de vista la singularidad del individuo, en el proceso de adquisición de conceptos teóricos dentro de la actividad conjunta (Solovieva, 2020). Su elección, incide en las posibles respuestas a cuestionamientos sobre el desarrollo cognitivo de personas con discapacidad intelectual y sus aportes en la educación inclusiva. Desde esta perspectiva, se pretende identificar elementos relevantes para el aprendizaje de los estudiantes cuando manifiestan problemas de lenguaje y no han desarrollado las habilidades de lectoescritura.

Actividad orientadora

La unidad básica en este enfoque es la actividad, un concepto que representa la integración de aspectos sociales e individuales, internos y externos del ser humano. La actividad, concebida como una estructura interna, requiere formarse, ejecutarse frente a variantes de una situación y

experimentar cambios, hasta consolidarse. (Arievitch, 2017). La unidad de análisis es la acción, que conserva todas las propiedades de la actividad (Solovieva & Quintanar, 2020). Cuando el agente, una persona con voluntad y conciencia, enfrenta situaciones que emergen en su entorno, la actividad lo orienta para reconocer las nuevas condiciones y posibles acciones que pueden ejecutarse, así como su relevancia en la toma de decisiones (Arievitch, 2017).

Etapas operativas de la actividad

Se caracteriza por adquirir información acerca de las condiciones para realizar una acción y dar paso a la capacidad del agente para llevarla a cabo, reconociendo el propio método desarrollado. Está conformada por la base orientadora y las fases funcionales de la acción. Cada una de estas componentes tiene el propósito de contribuir a la formación de una estructura interna que guíe al agente en la identificación de características significativas para actuar y le posibilite la construcción de nuevas acciones con propiedades específicas. (Engeness, 2021).

La base orientadora es el conjunto de elementos, dispuestos para guiar al estudiante en la realización de una acción. Desempeña un papel decisivo porque puede dar paso a la cognición, mediante la supervisión y el control, al establecer condiciones específicas que conduzcan, sistemáticamente, a resultados planificados. Incluye un panorama de la situación, la exploración de sus elementos y la ejecución paulatina de la acción; permite verificar, y si es necesario, corregir el proceso que se está efectuando (Solovieva & Quintanar, 2020). Sirve para concretar una serie de indicaciones y queda de manifiesto cuando el estudiante lleva a cabo la acción (Engeness, 2021).

Las fases funcionales representan un sistema organizado para ejecutar una nueva acción (Arievitch, 2017), y cada una de ellas tiene una función específica en la transformación de fenómenos complejos de la realidad del agente en objetos abstractos. Las fases se entienden como diferentes estadios por los que transita la actividad cognoscitiva, del exterior al interior del agente, y son, la acción material/materializada, la acción en el discurso abierto, la acción en el discurso encubierto y la acción mental (Arievitch, 2017).

En la primera fase, el agente interactúa con objetos materiales/materializados tales como modelos, gráficos o dibujos, para familiarizarse con nuevos conceptos a través de sus sentidos, mediante acciones como tocar, mover, marcar, verbalizar, etc. De esta manera se puede desplegar por completo la acción, manifestando todas sus condiciones esenciales, favoreciendo la identificación de propiedades y generación de significados de lo realizado, de acuerdo con el ritmo establecido por el propio agente

(Engeness, 2021). Esta forma concreta otorga la posibilidad de mostrar elementos, relaciones y carácter secuencial, y constituye el primer paso para la apropiación práctica del contenido que después se manifieste en una acción mental.

En la fase del discurso abierto, las palabras tienen una función simbólica al sustituir a los objetos, al convertirse en entidades abstractas. Las ideas comunicadas a través del lenguaje hablado, manifiestan a los demás la organización interna y, al completar verbalmente la acción, el lenguaje funge como mediador del agente con su entorno, y establece una comunicación social del pensamiento en la que se interrelacionan los planos externo e interno, y se da paso a la generalización (Engeness, 2021). El lenguaje hablado orienta, tanto la ejecución como la exposición de relaciones en la acción, y al emplear términos con el mismo significado para todos, se manifiesta como un conocimiento compartido dentro del grupo.

En la tercera fase, se visualizan relaciones y establecen significados mediante un discurso silencioso o habla intrasubjetiva, creando una imagen de la estructura del objeto con mayor estabilidad y arraigo que la proporcionada por objetos materiales. Mediante este discurso, el agente recurre a símbolos con significado para sí mismo y manifiesta su labor reflexiva al ejecutar una acción, al considerar sus elementos y no sólo actuando mecánicamente (Solovieva & Quintanar, 2020). El habla intrasubjetiva es una función esencial para consolidar la transición entre la acción externa o material y la acción interna o mental.

La acción mental orienta y regula el desempeño individual. Es la misma acción real y externa que primero fue ejecutada con objetos materiales y ahora se encuentra en un nivel superior de abstracción (Engeness, 2021). En esta fase, todas las partes se integran y ejecutan, sin habla manifiesta o apoyo externo. La acción se automatiza, evoca ideas a través de estructuras y procesos internos, inaccesibles a la observación. Es una sucesión organizada de imágenes y significados a disposición del agente, para su empleo cuando las condiciones lo ameriten (Arievitch, 2017), sin embargo, sigue siendo producto de la interacción del ser humano con su entorno, dirigida a solventar situaciones reales.

Para el análisis de resultados se utilizan los mismos componentes de la actividad, en tanto se consideran elementos clave en la estructuración de la propuesta pedagógica para la formación de bases aritméticas.

Método de investigación

Tipo de estudio

La estructura corresponde a las características de la investigación cualitativa, entendida como una actividad sistemática orientada a la comprensión de

prácticas socioculturales en un escenario educativo (Tarrillo et al., 2024). Se aborda a través de un estudio de caso con el propósito de describir y analizar el proceso de formación de conceptos teóricos aritméticos mediante una secuencia gradual de acciones planificadas que permiten profundizar en las experiencias de aprendizaje y significados surgidos en el grupo social dentro del aula.

Contexto escolar

El estudio se realizó en una escuela primaria oficial de tiempo completo, ubicada en la Ciudad de México, la cual brinda atención a niños en edades de entre 6 a 12 años. Su población está distribuida en doce grupos que cursan las asignaturas regulares y participan en talleres, actividades culturales y deportivas. Cuando se identifica algún tipo de discapacidad entre la comunidad estudiantil, las autoridades del plantel buscan asesoría externa y, si lo consideran necesario, canalizan al estudiante a instituciones médicas especializadas. También ofrecen apoyo institucional pedagógico y de orientación a la familia y fomentan entornos de colaboración y empatía hacia los compañeros mediante charlas con psicólogos.

En el grupo de primer grado están inscritos veintiséis niños en edades de seis y siete años. En el aula, se sientan por pares, usan el libro de texto, cuaderno de trabajo, hojas con ejercicios adicionales y materiales como fichas, tapas, estampas e ilustraciones. Aquellos que manifiestan problemas de aprendizaje reciben una hora de asesoría semanal por parte de la Unidad de Educación Especial y Educación Inclusiva (UDEEI), en el mismo salón de clase.

Agente participante

Estudiante de siete años, nueve meses, sin antecedentes de educación preescolar, ni registro de apoyo académico externo en alguna institución o, por parte de su familia. El desarrollo de sus habilidades de lenguaje incluye la pronunciación de palabras sueltas y frases cortas, así como la repetición de la serie numérica hasta el cinco con el apoyo de las maestras. En la escritura, realiza algunos trazos, sin llegar a dibujar autónomamente letras ni grafías numéricas; no evidencia desarrollo de las habilidades lectoras. Está aprendiendo a sujetar el lápiz, a recortar y a dar nombre a elementos de su entorno.

Las tareas asignadas las realiza en su cuaderno o en un pizarrón pequeño colocado en su mesa de trabajo. Para mejorar su avance, recibe una hora diaria de asesoría por parte de la UDEEI. Participa en actividades culturales y deportivas, acompañado de alguno de sus padres, cuando así lo consideran necesario.

Las autoridades escolares propusieron a este estudiante por su rezago académico y por considerar su caso como prioridad en la atención a su discapacidad. Su participación en la investigación se realiza con base en el consentimiento informado de sus padres, la manifestación de respeto por su dignidad y autonomía y, el manejo confidencial de su información personal.

Técnicas e instrumentos de recolección y registro de datos

En el proceso de recopilación de datos se emplearon técnicas e instrumentos como la entrevista, la observación y el diario de campo, con reconocimiento de que, en el aula, las observaciones y registros de los hechos son de utilidad para explorar el contexto y los significados (Tarrillo et al., 2024).

Las entrevistas semiestructuradas con el personal docente y directivo, otorgaron la oportunidad de conocer acerca del programa de estudios, las adaptaciones a los temas, los desafíos en la enseñanza, así como experiencias, logros y expectativas. La observación llevada a cabo, participante y no participante, permitió recabar información en torno a las actividades escolares cotidianas, organización, los materiales y las estrategias empleadas en el salón de clase. En el diario de campo se asentaron preguntas y reflexiones, comentarios de las maestras y de los demás estudiantes surgidos en las sesiones de trabajo, así como detalles de la participación del estudiante: conducta, expresión corporal, palabras, gestos y momentos de interacción con sus compañeros durante la ejecución de tareas. Los datos recabados quedaron registrados en grabaciones de audio, video, fotografías y registros escritos.

La propuesta pedagógica

La planificación de tareas, apegada a la secuencia de fases funcionales, como se menciona en el marco teórico, se llevó a cabo en cinco sesiones. El proceso completo se especifica en Tabla 1. Su configuración incluye:

- i. La extensión de los dedos de una y de ambas manos
- ii. Verbalización de series numéricas
- iii. Conteo de juguetes, piezas de plástico, miembros del grupo y dibujos
- iv. Visualización de graffias numéricas impresas
- v. Escritura de graffias numéricas

Resultados y análisis

El análisis se realiza con base en el manejo y significación de elementos materiales, verbales y gráficos, a partir del papel desempeñado por el estudiante y la influencia del entorno en la adquisición y transformación de ideas numéricas a lo largo del tránsito por cada una de las fases funcionales.

También se destaca el despliegue de sus propias herramientas, como el movimiento corporal, para el dominio de componentes esenciales y establecimiento de relaciones numéricas en las series numéricas y el conteo.

Tabla 1

Diseño y procedimiento de tareas en las fases funcionales

FASES	TAREAS	DESARROLLO
<i>Formación de la base orientadora de la acción</i>	1. Verbalizar la serie numérica del uno al diez. 2. Escuchar y repetir una melodía de conteo del uno al diez, extendiendo los dedos de acuerdo con las cantidades que son mencionadas.	El estudiante observa y da seguimiento a las acciones mostradas por la maestra en varias ocasiones, al extender los dedos y mencionar simultáneamente la secuencia numérica.
<i>Acción material/materializada</i>	3. Verbalizar series numéricas del uno al diez, acompañadas del uso de los dedos de ambas manos. 4. Contar diversos objetos materiales hasta el diez, junto con el empleo de los dedos; observar grafía escrita y verbalizar el nombre correspondiente.	La maestra muestra una secuencia de acciones al verbalizar y extender los dedos en un orden establecido. Después, solicita la participación de todo el grupo y, por último, promueve la participación individual del estudiante.
<i>Acción en el discurso abierto</i>	5. Verbalizar la serie numérica del uno al veinte. 6. Contar a los integrantes del grupo.	La maestra, a través de la ejemplificación, preguntas e indicaciones, guía la expresión verbal de ideas y la secuencia de acciones para obtener el número cardinal.
<i>Fase de la acción en el discurso encubierto</i>	7. Contar del uno al diez con los dedos. 8. Contar del uno al diez con piezas de plástico.	Se da seguimiento al dominio manifestado por el estudiante en las series numéricas y el conteo aplicado a conjuntos. La maestra corrige y ofrece retroalimentación del proceso.
<i>Acción mental/ideal</i>	9. Contar los elementos de conjuntos formados con objetos materiales de diferentes cardinalidades, hasta el diez. 10. Contar objetos materializados (dibujos) con diferentes cardinalidades, hasta el diez, y escribir la grafía numérica correspondiente.	Se registra el establecimiento de relaciones numéricas entre los constituyentes de diferentes conjuntos y el manejo de elementos semióticos, como nombres y grafías numéricas sin apoyo de ningún tipo.

Conteo hasta el diez con los dedos extendidos

En la tarea 2, se da la indicación de realizar el conteo con los dedos, hasta el diez, mientras los estudiantes repiten una melodía numérica. La primera vez el estudiante lo intenta, pero de inmediato cambia. Levanta un brazo y lo balancea, en sintonía con las palabras numéricas que escucha. En la tercera repetición, comienza de la misma manera, pero antes de finalizar, se detiene y pregunta a la maestra, ¿cinco?, ¿cuatro?, mientras extiende, consecutivamente, cuatro y cinco dedos.

El desempeño del estudiante muestra el movimiento corporal como parte de la base orientadora de la acción que está construyendo para abordar aspectos aritméticos. Aunque primero realiza la tarea bajo su propio

esquema, recibe la influencia del entorno, de sus compañeros y de la maestra. La observación de lo que acontece alrededor le posibilita expresar sus ideas numéricas de diferentes formas: a través del movimiento de los brazos, con la extensión de los dedos y mediante el lenguaje hablado. El movimiento del brazo le permite iniciar y seguir la secuencia de palabras y mantener el incremento unitario y constante del conteo, es decir, establecer una correspondencia biunívoca. Con el movimiento corporal accede y despliega los componentes del conteo, a partir de los cuales emerge el significado de las palabras numéricas que está repitiendo (Gandell, 2025), pero su actividad no se detiene en ese plano individualizado. Observa lo que acontece a su alrededor, su esfera social y, a semejanza de lo que hacen sus compañeros, usa el lenguaje hablado y los dedos como herramientas para indicar cantidades, no como una repetición mecánica, sino como una acción consciente de lo que dice y hace, manifestando la formación de ideas numéricas dentro de su entorno social.

Tabla 2

Aspectos relevantes en cada fase para la formación de bases aritméticas

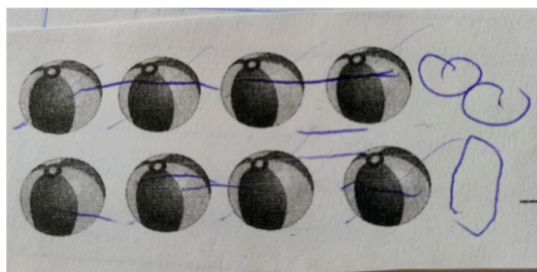
Fases	Resultados y análisis
Base orientadora de la acción	<i>Repite verbalmente y con el balanceo de su cuerpo, brazos, tronco, cabeza, etc., la secuencia de palabras numéricas.</i> <i>Plantea preguntas en torno a cantidades formadas con los dedos.</i> El estudiante exhibe la formación de un esquema propio para dar seguimiento a una secuencia de palabras, de acuerdo con el modelo mostrado. Coordina la verbalización de nombres numéricos y el balanceo corporal al establecer la correspondencia uno a uno. El movimiento corporal, le permite el empleo de otras herramientas semióticas como los dedos, objetos materiales y materializados (dibujos). La sustitución inicial de la extensión de los dedos por el balanceo corporal, funciona como un elemento externo y visible, para él y para los demás, que mantiene el significado de los principios y relaciones numéricas que está aprendiendo. El lenguaje hablado, aun con sus limitaciones, es un portavoz de su subjetividad y le sirve para manifestar la generación de ideas numéricas.
Acción material/materializada	<i>Aplica el conteo a conjuntos con cardinalidad hasta el diez.</i> <i>Emplea los dedos como herramienta semiótica, para representar cantidades específicas.</i> El movimiento ininterrumpido y rítmico de su cuerpo delinea la secuencia uniforme y continua de la serie numérica, y permite tomar sentido del incremento, manifestar la relación uno a uno y señalar el tamaño de un conjunto, la cardinalidad; elementos esenciales en el conteo. Además, su base orientadora de la acción, con el balanceo corporal como uno de sus componentes, le da autonomía en su desempeño y constituye un recurso viable para abordar las tareas junto a sus compañeros. El empleo de los dedos para contar, hace posible externar la correspondencia uno a uno con el objeto material y con los nombres numéricos, percibir en forma inmediata la cantidad y compartir a los demás su significado. El balanceo corporal y el uso de los dedos, forman un puente, fincado en experiencias sensorio-motoras, que lo encaminan a un mayor dominio en los principios del conteo (Kirchhoff, 2018).

Tabla 2 (continúa)*Aspectos relevantes en cada fase para la formación de bases aritméticas*

Fases	Resultados y análisis
Acción en el discurso abierto	<i>Con sus compañeros, repite la serie numérica hasta el veinte; todos balanceando el tronco y los brazos simultáneamente. Menciona algunos de los vocablos sin apoyo de ningún tipo.</i> <i>En forma individual, realiza el conteo de elementos de un conjunto material con cardinalidad igual a diez.</i> El movimiento corporal representa, por un lado, una herramienta con implicaciones cognitivas para asimilar significados numéricos a partir de sus propias experiencias, y, por otro, un medio de comunicación con su entorno (Salsa & Rodríguez, 2022). Mediante este recurso, el estudiante participa y toma conciencia de las características de la situación numérica donde se encuentra inmerso y, simultáneamente, proyecta el significado de lo que realiza. Su forma de llevar a cabo la tarea representa una acción intersubjetiva que mantiene un flujo constante de ideas y de comunicación con sus compañeros en diferentes momentos de su proceso de aprendizaje. Es un procedimiento concreto para cuantificar la acción y establecer relaciones numéricas. Como parte de su base orientadora de la acción resulta decisivo en la adquisición de nuevos vocablos numéricos y en el mantenimiento del orden establecido en los ya conocidos.
Acción en el discurso encubierto	<i>Señala el conteo con la extensión de los dedos y sin habla manifiesta.</i> <i>Desplaza los objetos materiales para contarlos, e indica la cardinalidad del conjunto que forman.</i> <i>Autocorriges los errores en la enunciación de la serie numérica.</i> En esta fase el movimiento cambia en la forma, se transfiere a los objetos materiales, los cuales desplaza de un lugar a otro al etiquetarlos y avanzar en la enunciación de la serie, pero sigue anclado al cuerpo para el establecimiento de relaciones numéricas. Este sistema de condiciones posibilita la regulación de la actividad del estudiante en relación con su pensamiento numérico. Evoluciona, pero está a su disposición en el momento que lo requiere para dar seguimiento al proceso. Por otra parte, la capacidad de autocorregir los errores que se presentan en la secuencia numérica, evidencia la formación interna de un conjunto de palabras a las que les está otorgando significado. Su actividad se transforma continuamente orientándolo en su actuar y posicionando sus ideas numéricas en diferentes niveles de abstracción (Lakoff & Nuñez, 2000).
Acción mental	<i>Responde específicamente a cuestionamientos sobre la cardinalidad de un conjunto y determina la estrategia para el conteo, por ejemplo, “¿Cuántas pelotas hay? (al señalarle un conjunto formado con dibujos).</i> <i>Dibuja trazos, sin apoyo visual, que encierran un significado numérico para el propio estudiante.</i> Toma decisiones acerca de la estrategia que aplicará, como el desplazamiento o apilamiento de objetos materiales o marcas sobre los objetos materializados. Inicia la secuencia para el establecimiento de relaciones numéricas entre los componentes y contesta la pregunta planteada, evidenciando sus recursos y el empleo de un lenguaje específico para comunicar sus ideas numéricas. Su desempeño se guía por significados y el empleo de elementos semióticos (Figura 1). Toma decisiones y ejecuta sus acciones en el conteo, en forma cada vez más fluida y sin acompañamiento del adulto o de sus compañeros.

Figura 1

Conteo de elementos y trazo de un signo numérico



Nota. El estudiante se auxilia de marcas para el conteo y escribe el ocho. Básicamente con la forma correcta hasta donde le permite su coordinación, pero inclinado.

El análisis del proceso de aprendizaje, a través de la formación planificada de acciones mentales, muestra que, la formación de bases aritméticas se convierte en una experiencia en la que el estudiante participa de forma activa y equitativa en la realización de tareas (Ainscow, 2025), con progresión a su propio ritmo y con el uso de otras herramientas, como los dedos, al recibir influencia de su entorno (Gallagher, 2023). Además, evidencia la generación de herramientas propias, entre ellas el movimiento corporal en la comprensión y evolución de conceptos matemáticos (Schluchter et al., 2023) y el uso significativo de elementos semióticos, nombres y grafías numéricas.

Implicaciones pedagógicas

La formación planificada de acciones mentales constituye una herramienta metodológica para llevar a cabo tareas y prácticas dentro del salón de clase, con el apoyo en una amplia gama de aspectos simbólicos durante la actividad conjunta, orientados a la formación de significados numéricos. La flexibilidad del método permite adaptar las tareas a las características particulares y antecedentes académicos de los estudiantes y, les ofrece la oportunidad de participación individual y colaborar, en correspondencia al desarrollo de habilidades del propio estudiante y a las características de su entorno.

Como también se señala en el diseño universal del aprendizaje (DUA), la práctica educativa bajo este enfoque, busca responder a las necesidades y al ritmo de cada estudiante mediante la adaptación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la integración de los roles del propio estudiante, compañeros y docente a los recursos pedagógicos para generar un espacio de calidad e igualdad educativa (Villegas et al., 2025; Ainscow, 2025).

Conclusiones

En la primera fase de la actividad, las bases aritméticas son asimiladas por el estudiante con discapacidad intelectual, a través de un esquema de acción que se forma con elementos enraizados en el cuerpo (Schilhab & Groth, 2024). El énfasis colocado en la voz y en el movimiento corporal desempeña funciones concretas y simbólicas en las series numéricas y en el conteo. Este recurso le permite desplegar los componentes esenciales y las relaciones numéricas que dan origen al concepto de número.

En la fase material materializada, mantiene la diferencia en la forma de abordar las tareas con el movimiento corporal, pero también recurre a otras herramientas – dedos, objetos materiales y gráficos –, con las que dota de significado la secuencia de acciones realizadas. El engranaje de hechos y palabras se transforma en ideas que pueden ser comunicadas con elementos semióticos, nombres y grafías numéricas.

En la fase del discurso abierto, el movimiento corporal representa una función estratégica para desempeñarse social y cognitivamente. La base orientadora de la acción, con esta componente, lo orienta en la ejecución de tareas, la adquisición de nuevos vocablos y el intercambio de ideas dentro de su esfera social, superando sus limitaciones de lenguaje. Es una práctica que contribuye a la visualización de su proceso de aprendizaje, a la participación activa y al entendimiento recíproco con sus pares (Salsa & Rodríguez, 2022; Kokkola, 2024).

Durante la fase del discurso encubierto, el estudiante recurre de manera reiterada al uso del movimiento corporal, como parte de su esquema de acción, para autocorregirse o reactivar los conocimientos previos en las series numéricas y establecer la correspondencia uno a uno en el conteo. Este componente le ayuda a centrar su atención en un objetivo, a avanzar en el dominio de otras herramientas semióticas como los dedos y objetos materiales/materializados y a derivar en una exposición verbal de ideas. La actividad cognitiva se transforma en el estudiante en la medida en que emplea su base orientadora de la acción para dar significado a lo que acontece en su entorno.

Las ideas numéricas en el conteo evolucionan desde lo tangible y observable hacia el manejo de elementos semióticos, en los que subyacen significados propios y la comunicación de ideas con su entorno, en la fase de la acción mental. Los hechos registrados reflejan un modo particular de abstraer las ideas numéricas y compartirlas, lo que permite superar el escaso desarrollo de sus habilidades de lenguaje y lectoescritura. La actividad surge de la compleja interacción entre el agente y su entorno (Salsa & Rodríguez, 2022), en la medida en que participa y reconoce sus propias herramientas para la formación de conceptos numéricos.

Limitaciones del estudio

El análisis se centra en un solo caso, por lo que algunos de los hallazgos pueden depender de las características particulares del agente participante.

Referencias

- Ainscow, M. (2025). *Un giro inclusivo a la equidad: Desarrollo de sistemas educativos y centros escolares más inclusivos*. Narcea Ediciones.
- Arievitch, I. A. (2017). *Beyon the brain. An agentive activity perspective on mind, development, and learning*. Sense Publisher.
- Engeness, I. (2021). *PY. Galperin's development of human mental activity. Lectures in Educational Psychology*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-64022-4>
- Gallagher, S. (2023). *Embodied and Enactive Approaches to Cognition*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009209793>
- Gandell, R. (2025). Students' Mathematical Thinking in Movement. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 11(1), 162–185.
<https://doi.org/10.1007/s40753-023-00233-z>
- Kirchhoff, M. D. (2018). The Body in Action: Predictive Processing and the Embodiment Thesis. En A. Newen, L. Bruin & S. Gallagher (Eds.), *The Oxford Handbook of 4E Cognition* (pp. 243–260). Oxford University Press.
- Kokkola, L. (2024). Languages are grounded in the body. In T. Schillhab & C. Groth (Eds.), *Embodied Learning and Teaching Using the 4E Cognition Approach. Exploring Perspectives in Teaching Practices* (pp. 15–24). Taylor & Francis, Group. <https://lcn.loc.gov/2024007028>
- Lakoff, G. & Núñez, R. E. (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being*. Basic Books.
- Salsa, A. M. & Rodriguez, J. (2022). Investigar el conocimiento numérico temprano desde un enfoque dinámico y multimodal. En C. R. Rosenberg & A. Barreiro (Comps.), *Interacción social, desarrollo y aprendizaje* (pp.52-65). CIIPME-CONICET, FLACSO.
<http://www.aacademica.org/sivia.espanol/162.pdf>
- Schluchter, T., Nagel, S., Valkanover, S., & Eckhart, M. (2023). Correlations between motor competencies, physical activity and self-concept in children with intellectual disabilities in inclusive education. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 36(5), 1054–1066.
<https://doi.org/10.1111/jar.13115>
- Schnepel, S., Krähenmann, H., Sermier, R., & Moser, E. (2020). The mathematical progress of students with an intellectual disability in inclusive classrooms: results of a longitudinal study. *Mathematics Education Research Journal*, 32, 103–119. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00295-w>

- Solovieva, Y. (2020). Las aportaciones de la Teoría de la Actividad para la enseñanza. *Educando para Educar*, 20(37), 13–24.
<https://beceneslp.edu.mx/ojs2/index.php/epe/article/view/51>
- Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2020). Las acciones mentales y el problema de las etapas de su formación: Siguiendo a Galperin y Talízina. *Obutchénie: Revista de Didáctica y Psicología Pedagógica*, 4(1), 59–85.
<http://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-56472>
- Tarrillo, O., Mejía, J., Dávila, J. S., Pintado, C. A., Tapia, C. E., Chilón, W. M., & Velez, S. B. (2024). *Metodología de la Investigación. Una mirada global: Ejemplos prácticos*. Centro de Investigación y Desarrollo.
https://doi.org/10.37811/cli_w1078
- Villegas, G. N., Velasquez, C. D., Villacís, X. H., & Vines, L. S. (2025). Estrategias diferenciadas para la enseñanza de matemáticas en aulas inclusivas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 7(2), 44–55.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v17i2.1401>

**Autor de correspondencia**

Elizabeth Rosales González | elizabeth.rosalesg@cinvestav.mx