



## **PROPUESTA DIDÁCTICA DE USO DE LAS TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS BÁSICAS EN NIÑOS CON DÉFICIT COGNITIVO\***

**Didactic proposal for the use of ICT for the development of basic mathematical competences in children with cognitive deficit**

*Luisa Fernanda Valencia García\*\*, Luis Fernando Valencia Lizcano\*\**

\* Producto generado desde el ejercicio de investigación formativa en la Especialización en Edumática de la Universidad Católica de Pereira, cohorte VIII. Trabajo asesorado por el Magíster Germán Rendón Acevedo.

\*\* Estudiantes de la Especialización en Edumática 2017-1. Contactos: lfvalenciag@gmail.com; fervalizpei@hotmail.com

**RESUMEN:**

Dada la diferencia individual en los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente las que se presentan en niños y jóvenes con necesidades educativas especiales, en relación con la adquisición de competencias lógico-matemáticas básicas, se requiere hacer aportes de carácter teórico-práctico para el ejercicio pedagógico en la relación de enseñabilidad de las ciencias matemáticas. La implementación en el aula de estrategias para el uso de herramientas tecnológicas constituyó un reto que permite presentar un aporte significativo a través de un instrumento didáctico. El proceso requirió el estudio de teorías sobre educación, así como la elaboración, aplicación y evaluación de los resultados de la herramienta tecnológica. Su implementación práctica se realizó con estudiantes con NEE en la Institución Educativa Jesús María Ormaza de Pereira.

**PALABRAS CLAVES:**

Inclusión, TIC, competencias, necesidades educativas especiales.

**ABSTRACT:**

Given the individual difference in the teaching - learning processes, especially those that occur in children and young people with special educational needs, in relation to the acquisition of basic logical - mathematical competences, it is pertinent to make theoretical and practical contributions for the pedagogical praxis related to the mathematical-sciences teaching. The implementation of classroom strategies for the use of technological tools by children with cognitive impairments, particularly, became a challenge whose significant contribution are revealed through a didactic instrument. Such process required the study of educational theories. The development of the technological tool, its applicability and the evaluation of its results were carried out in a classroom with special educational needs students, at the school "Jesus Maria Ormaza" in Pereira, Colombia.

**KEY WORDS:**

Inclusion, teaching, ICT, skills, Special Educational Needs.

*Para citar este artículo: Valencia García, Luisa Fernanda, Valencia Lizcano, Luis Fernando (2017). Propuesta didáctica de uso de las TIC para el desarrollo de competencias matemáticas básicas en niños con déficit cognitivo. En: Grafías Disciplinarias de la UCP No.38-39. (Octubre-Diciembre de 2017); pp. 58- 71.*

La Asociación Americana para el avance de la ciencia (AAAS, 1985), en el proyecto 2061 afirma que “las ciencias, matemáticas y tecnología constituyen el centro nodal de la educación para la formación del mundo futuro”. Pero si bien este planteamiento manifiesta la realidad de la sociedad del conocimiento y de la información, las “condiciones y circunstancias de la existencia humana” no pueden concebirse como una sola realidad, sino más bien, como un universo social, cultural y económico heterogéneo, con desigualdades y dependencias de carácter colectivo e individual.

En el sentido de las “diferencias individuales”, particularmente a las que se refieren a la relación cognoscitiva (representación conceptual de los objetos) y cognitiva (comprensión explicativa de los objetos), ninguna persona nace con las mismas características y, por lo tanto, en igualdad de condiciones respecto al desarrollo de sus competencias, ya que la relación epistémica se encuentra mediada por factores culturales, económicos y genéticos (UNICEF, 2007).

Los seres humanos somos heterogéneos por múltiples razones. Las posibilidades cognoscitivas no pueden ser iguales sin que esto signifique que, así sea en distintas medidas, el desarrollo de competencias no

sea una posibilidad de todos. Algunas de estas diferencias están determinadas por distintas formas de discapacidad mental y/o física; le correspondiendo a la educación el papel de disminuir la influencia de las diferencias individuales, para lo cual deben los pedagogos reinventar los paradigmas de formación recurriendo a estrategias didácticas y metodológicas, acordes con los avances científicos y tecnológicos.

En el campo específico de la educación, se considera que la existencia humana corresponde a formas simples y complejas de indagación y de investigación; entre ellas, la investigación matemática, que se complejiza con el desarrollo científico-técnico, como es la representación de manera abstracta de algunos aspectos de las cosas. En sentido del desarrollo de estas competencias matemáticas para niños con NEE, se orienta la propuesta como una contribución didáctica y una herramienta que les ayude a resolver problemas, aprehender, comprender y generar nuevos conocimientos en sus ámbitos particulares de desarrollo, dentro de un proceso educativo incluyente.

El ejercicio teórico-práctico parte de dos categorías del saber pedagógico: la educabilidad y la enseñabilidad. Sobre la primera, Suárez y Latorre (2000, p. 24) afirman que:

Hace referencia al quién de la educación y corresponde a la calidad de la persona en cuanto está en proceso de formación en los diferentes campos que la integran; la educabilidad se constituye en la categoría diferenciadora del proyecto educativo que indaga por el quién de la educación en la perspectiva del sujeto cognoscente y por sus condiciones individuales en los campos interpersonal e intrapersonal.

Suárez, por su parte, hace claridad en cuanto a que el concepto de educabilidad tiene como referentes los espacios escolares, en las posibilidades que posee todo ser humano en cuanto a su condición de ser social y, por ende, cultural, de desarrollar sus cualidades individuales, desde donde las competencias adquieren características diferenciadas, según cada persona:

La educabilidad no corresponde a la totalidad de la cualidad de la persona sino a aquellos componentes susceptibles de educarse y para propósitos de la escuela, de educarse mediante la participación en un proyecto formal (Suárez, 2000, p. 33).

A partir del concepto anterior, el trabajo se asume como un constructo teórico-práctico específico, en el cual se considera que los niños (as) con necesidades educativas especiales también pueden aprender e internalizar el conocimiento, para hacer de estos nuevos saberes aspectos cognoscitivos y cognitivos a nivel personal: unas competencias para sus vidas, es decir, en los contextos que constituyan su realidad; además, se manifiestan como un enriquecimiento del pensamiento lógico-

matemático, correlacional con otras disciplinas del conocimiento escolar.

La segunda, la enseñabilidad, se refiere a la enseñanza de una ciencia (en este caso, las matemáticas), desde su posibilidad de enseñanza, teniendo en cuenta sus propias características, su epistemología y los métodos de aprendizaje puestos en el escenario de los sujetos comprometidos en el proceso, de acuerdo con sus intereses y necesidades.

Bajo estos argumentos, el trabajo realizado en la institución Educativa Jesús María Ormazá de Pereira, se expresa como la creación e implementación pedagógica de un recurso didáctico fundamentado en el uso de las TIC. La experiencia muestra cómo utilizar en contexto la enseñabilidad de las ciencias matemáticas para niños (as) con necesidades educativas especiales.

### **La inclusión en la educación colombiana**

Se considera que los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), según el MEN (2009, p. 4) en el Artículo 2° del Decreto 366 del 2009, son:

Aquellas personas con capacidades excepcionales, o con alguna discapacidad de orden sensorial, neurológico, cognitivo, comunicativo, psicológico o físico-motriz, y que puede expresarse en diferentes etapas del aprendizaje

Y también, aquellos estudiantes con alguna forma de discapacidad que presentan limitaciones en su desempeño dentro del contexto escolar y que tienen una clara desventaja frente a los demás, por las

barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que se encuentran en su entorno.

Cuando se habla de educación inclusiva, no se hace referencia a un término nuevo para designar la integración de los “estudiantes con necesidades educativas especiales por condición de discapacidad”. El concepto hace énfasis en la escuela común y en su tarea de dar respuesta a todos los estudiantes; por tanto, constituye un enfoque diferente para identificar y resolver las dificultades educativas que surgen en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, centrando su preocupación en el contexto educativo y en cómo mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje, para que todos los estudiantes participen y se beneficien de una educación de calidad. (OEA, 2004, p.14).

### **Desarrollo del pensamiento lógico-matemático**

En los años sesenta, a raíz del inicio del desarrollo de la revolución científico-técnica, se implementaron las reformas de la matemática moderna o de las “nuevas matemáticas”, apoyadas por la epistemología genética estructuralista de Jean Piaget, quien planteó la cuestión de la constitución del conocimiento en términos de normas cognitivas en diferentes estadios o niveles de desarrollo, teoría que permite establecer una diferencia no excluyente.

En sus teorías, Piaget (1986) asigna al educador la función de crear para el estudiante “situaciones de aprendizaje” que susciten su interés en aprender a partir de métodos e instrumentos didácticos, que le permitan aprehender con grados de conocimiento y

habilidades. Con este planteamiento, Piaget formuló las maneras como los niños pueden acceder al conocimiento en el mundo de las instituciones educativas, es decir, bajo unas relaciones de educabilidad y de enseñabilidad con sus maestros, creando las bases necesarias para el cuestionamiento de la enseñanza y del aprendizaje tradicionales en los cuales la transmisión del conocimiento ha obedecido al principio de *magister dixit, ipso dixit*, que se refleja en la supervivencia de las clases magistrales en una relación vertical de autoridad. Este modelo hace del docente el portador y transmisor del “saber”, y del alumno un receptáculo pasivo de tal sabiduría. La relación entre el sujeto (el estudiante) y el objeto (el mundo real interpretado desde las ciencias matemáticas) continúa, aún hoy, bajo el método tradicional que únicamente considera de manera parcial las circunstancias individuales de los sujetos cognoscentes.

Si un estudiante “normal” tiene dificultades para la construcción de conceptos matemáticos y sus aplicaciones teóricas y prácticas, los niños(as) con deficiencias de aprendizaje se hallan aún más lejanos de un avance significativo en la construcción de conceptos en el desarrollo de las competencias matemáticas.

En las condiciones particulares de niños (as) con alguna forma de necesidades educativas especiales, se requiere un alto grado de estimulación, bajo la orientación de un docente con cualidades particulares (funciones estipuladas en el artículo 5° de la resolución del MEN 2565, de 2003), que ponga en juego sus propias competencias pedagógicas contextualizadas en las circunstancias reales del alumno, tales como su cotidianidad y su entorno, sus organizadores previos y sus

intereses. De esta manera, puede reconocer en algún grado la utilidad y aplicación de sus nuevos ejercicios intelectuales, en relación con ejemplos de situaciones cotidianas conocidas, que le brinden al maestro, a sus estudiantes y a ellos entre sí, la opción de espacios de enseñanza y aprendizajes lúdicos y proxémicos.

Este último componente del trabajo, surge del planteamiento de Piaget (1964), donde sostiene que la experimentación, el juego y el lenguaje facilitan el desarrollo y aplicación de las funciones mentales, por lo cual la educación debe realizarse teniendo en cuenta en la planeación curricular de aula actividades que las integren a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para la población con la que se aplica la herramienta didáctica y en este nivel del proceso de enseñabilidad, el “rigor científico” de las teorías no es indispensable. Ellas tomarán fuerza por sí mismas obedeciendo a sus procesos de desarrollo intelectual, en la medida en que se alcancen gradualmente los logros básicos (grados de competencia), ya que el gran propósito de la educación moderna no consiste en transmitir información y conocimientos, sino en provocar el desarrollo de competencias básicas. Para alcanzar este propósito, es fundamental establecer una dinámica cognitiva y cognoscitiva bajo los parámetros de una intersubjetividad y comunicabilidad acordes con las condiciones y demandas de los estudiantes, en el marco referencial del conocimiento pedagogizado del docente.

Los niños(as) y jóvenes disponen de forma permanente de recursos tecnológicos predominantemente mal utilizados, por

lo que la educación de hoy exige que los espacios de aula sean también lúdicos, con la implementación de recursos didácticos tecnológicos adecuados y pertinentes, como una gran estrategia pedagógica que, al utilizar recursos tecnológicos iguales o similares, pueden fortalecer el avance en el desarrollo de competencias lógicas relacionadas con las habilidades del pensamiento matemático.

Así las cosas, romper el paradigma de los modelos pedagógicos tradicionales y de la “educación bancaria”, le implica al maestro, antes que nada, crear ambientes pedagógicos de aula que le permitan el ejercicio de la intrasubjetividad y la intersubjetividad de los estudiantes entre sí y del docente con ellos, a través de un actuar comunicativo permanente, que fomente la proxemia necesaria para el alcance de las competencias básicas.

### **Competencias básicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático**

El MEN (2006, p. 49) define las competencias matemáticas como

El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

Este concepto supera ampliamente la definición simplista de “saber hacer en contexto”, ya que considera que este, además de un lugar físico, comprende el componente sociocultural desde el cual se

construyen los sentidos y significados para las actividades y los contenidos matemáticos desde donde se establecen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular, con las ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas mismas (MEN, 2006, p.70).

El proyecto PISA plantea como competencias matemáticas: pensar y razonar, argumentar, comunicar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico, utilizar herramientas de apoyo (por ejemplo, TIC). Por su parte, el MEN para la educación colombiana, establece como competencias básicas para la educación matemática en la primera infancia las de clasificación, ordenación y seriación, como operaciones lógicas sustanciales que se construyen de manera simultánea y son base del desarrollo mental. Los estudiantes que intervinieron en este trabajo, dadas sus discapacidades cognitivas y sus niveles de desarrollo intelectual, relacionan la clasificación en este estadio del conocimiento, lo que permite la utilización pertinente de la herramienta de apoyo tecnológico propuesta.

El acto de clasificar requiere dos tipos de relaciones lógicas: la pertenencia y la inclusión. La primera es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. La segunda es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de manera que se puede determinar qué clase es mayor. La clasificación es un instrumento esencial del conocimiento, que permite analizar las propiedades de los objetos y, en consecuencia, relacionarlos con otros

semejantes, estableciendo semejanzas y diferencias.

La seriación es una operación lógica que establece relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y atendiendo a sus diferencias, pueden ser ordenados. Esta operación mental puede realizarse en forma creciente o decreciente; para asimilarla, requiere dos operaciones lógicas: la transitividad y la reciprocidad. La transitividad es

el establecimiento de la relación entre un elemento y una serie y el siguiente de este con el posterior, con el fin de identificar la relación entre el primero y el último (Cardoso, 2008, p.4).

La reciprocidad se refiere a que cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que, al invertir el orden de la comparación, la relación también se invierte.

A partir de las anteriores definiciones, el equipo de trabajo estableció como logros de cada estudiante:

1. Agrupa objetos según sus atributos cualitativos y cuantitativos atendiendo a la forma, color, textura, utilidad, numerosidad, tamaño, etc.
2. Organiza colecciones identificando características similares entre ellas con la finalidad de ordenarla en forma creciente o decreciente.
3. Establece relaciones de igualdad y desigualdad.
4. Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

## **La tecnología al servicio de la educación**

La UNESCO (2003), en su propuesta de “Hacer escuelas y aulas accesibles y adecuadas para todos”, plantea en su segundo y tercer párrafos el compromiso de “... apoyar de forma activa el uso de tecnología de la información y comunicación (TIC) de acceso universal” y de “Asegurar que los programas de estudios pueden adaptarse mejor a la diversidad de necesidades y de habilidades de las clases inclusivas”, cuya concreción – inclusión y uso de las TIC- sirven de fundamento conceptual para la producción teórico-práctica del trabajo.

Papert (1995) manifiesta que: “los medios son herramientas que permiten la construcción del conocimiento”. Particularmente, las TIC pueden hacer posible volver un intangible en un elemento tangible, es decir, que a partir de una idea, un diseño o un modelo digital se han logrado construir grandes proyectos físicos que han revolucionado en algún campo de la sociedad de consumo, como autos más aerodinámicos que permiten desarrollar mayor velocidad, robots que agilizan y optimizan procesos, fabricación de herramientas de movilidad corporal para discapacidades físicas, entre otros.

Actualmente, la educación debe aprovechar las ventajas que proporcionan las TIC. Un adecuado uso de estas, puede ser una herramienta que motive más a los estudiantes, que interactúe más con ellos y que a su vez los familiarice con este campo, los impulse a crear y aprovechar al máximo las posibilidades tecnológicas que estas ofrecen y, a su vez, crea docentes que transmiten el mismo conocimiento que se ha brindado año tras año, pero ahora de forma más moderna,

lúdica y, por ende, más atractiva para los estudiantes.

Por lo tanto, si se cambia la mentalidad de la vieja escuela, donde el uso de las herramientas digitales es “complejo y poco útil”, se puede crear una cultura más tecnológica y a su vez formar personas más competitivas. Para lograr esto, es necesario desarrollar espacios digitales que permitan mejorar procesos, optimizar tiempos de labor, formar estudiantes de mejor calidad y a su vez personas más lógicas y creativas. Solo invirtiendo tiempo y dinero en formar nuevos docentes se logrará romper paradigmas tecnológicos, llegar a un nivel más avanzado de desarrollo y acabar con las famosas barreras educativas y cognitivas, cumpliendo así el objetivo del gobierno de “una inclusión para todos”.

En virtud de estas propuestas específicas, el uso de las TIC en el campo pedagógico no puede ser excluyente. Por el contrario, debe materializarse con herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica, buscando desarrollos humanos, sociales, culturales y científicos, a través del fomento de la capacidad creadora, de la innovación y de la creatividad, favoreciendo ambientes didácticos y lúdicos que hagan posible el desarrollo de competencias.

Aplicar el uso de las herramientas TIC permite a los docentes implementar espacios de comunicabilidad, necesarios para conservar la motivación de quien aprende. Se pretende formar personas autónomas, conocedoras de sus propios procesos, con las habilidades, destrezas y conocimientos básicos necesarios para afrontar las circunstancias y los retos que hacen de su singularidad y



diferencias cognitivas, seres especiales que, en condiciones “normales”, suelen ser objeto de discriminaciones y exclusiones sociales, culturales y laborales. El conocimiento y uso de herramientas tecnológicas en educación, no solo desarrolla competencias en los espacios de aula, respecto a exigencias de avance y promoción, sino que crea bases conceptuales y prácticas para los marcos referenciales de la vida diaria; es decir, se manifiestan para el desarrollo y puesta en escena de otros tipos de competencias, todas afines con la lógica propia del pensamiento humano.

### **Instrumento tecnológico didáctico para estudiantes con necesidades educativas especiales por condición de discapacidad**

La herramienta TIC fue diseñada con el *software* EdILIM del sistema LIM (Libros Interactivos Multimedia), que posee la ventaja de ser un *software* libre, de fácil manejo, entornos agradables y no requiere ser instalado en el computador; adicional a esto, es compatible con cualquier sistema operativo.

La propuesta se basa en una estrategia didáctica que consiste en la narración de un cuento llamado “Miguel Aprende Matemáticas”<sup>1</sup>. En esta herramienta se va relatando cómo un personaje, llamado Miguel, va descubriendo las competencias básicas matemáticas, iniciando desde el concepto y aplicación, hasta finalizar con actividades lúdicas sobre el mismo tema.

Al inicio del cuento, el personaje encuentra un tesoro con libros; uno de ellos capta

su atención, denominado “Seriación y clasificación” (competencias matemáticas en la que se basa la aplicación). Lo toma prestado y a medida que lo va analizando inicia su proceso de aprendizaje sobre estos conceptos.

La herramienta va explicando detalladamente los conceptos de seriación y clasificación, muestra ejemplos donde Miguel lo relaciona con la vida cotidiana, y lo va haciendo más comprensible para el estudiante.

Al finalizar el cuento, se muestra un conjunto de palabras relacionadas con imágenes que sirven para complementar y asociar los conceptos vistos e iniciar más fácilmente el desarrollo de las actividades. Luego, se crean actividades lúdicas de fácil manejo donde los estudiantes aplican lo aprendido con el cuento, por medio de actividades como: ordenar palabras, arrastrar imágenes según las características, completar palabras, armar rompecabezas, clasificar imágenes, juegos de memoria con cartas, adivinanzas, etc.

Esta herramienta TIC permite al estudiante adquirir progresivamente conocimiento básico del pensamiento lógico matemático (seriación y clasificación), debido a que la aplicación permite verificar si las actividades fueron realizadas correctamente o si se deben repetir.

La herramienta funciona de forma escrita y auditiva. Su distribución es similar a la de un libro: brinda la posibilidad de regresar o continuar a la actividad siguiente dando clic en la flecha; permite evaluar el progreso chequeando con el chulo que se encuentra en

1 Herramienta TIC: “Miguel Aprende Matemáticas”: [https://www.dropbox.com/s/ri8ixibzlverg9/seriacion\\_y\\_clasificacion.zip?dl=0](https://www.dropbox.com/s/ri8ixibzlverg9/seriacion_y_clasificacion.zip?dl=0)

la parte inferior, adicional a esto, se pueden volver a escuchar las instrucciones, si es necesario.

Esta herramienta busca, de manera lúdica, ampliar las competencias lógico matemáticas (seriación y clasificación) a través de las experiencias vividas en un contexto, siguiendo un proceso secuencial organizado por categorías. A su vez, este instrumento permite de forma interactiva sistematizar conceptos que antes se trabajan en papel, haciéndolos más atractivo para los usuarios, más económico para las instituciones educativas y colaborando con la preservación del medio ambiente.

“Miguel Aprende Matemáticas” puede ser aplicado en cualquier aula de clase de grado preescolar, con estudiantes que tengan algún déficit cognitivo o no, debido a su fácil manejo. En la investigación, se orientó la herramienta específicamente para estudiantes con NEE con déficit cognitivo, buscando promover las TIC en este tipo de alumnos, para los cuales no se había implementado estrategias tecnológicas en el caso específico de la Institución Educativa Jesús María Ormaza.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca captar la atención del usuario, de una forma lúdica e interactiva, mientras se transmite conocimiento. Esta iniciativa brinda la oportunidad a los estudiantes de acceder a las tecnologías, mientras se reducen consumos generados por impresiones de papel, contribuyendo con esto a preservar al medio ambiente y en un futuro, a la inclusión de estas personas en un mercado laboral.

## **Metodología de aplicación y evaluación del recurso tecnológico en niños con NEE en la Institución Educativa Jesús María Ormaza**

Para el reconocimiento, se elaboró un prediagnóstico de la situación problemática y diseño de una conducta de entrada; se efectuó una entrevista con las personas responsables del programa de formación de los niños con NEE, identificando inicialmente las características individuales de diez estudiantes, los avances individuales y colectivos (logros), las dificultades, los recursos del aula y las apreciaciones individuales del (los) docente(s) y directivos de la institución. Con este propósito también se aplicó una encuesta a los docentes que buscaba apreciar sus intereses y expectativas respecto al uso de la herramienta TIC.

Una vez conocidas y analizadas las características de los estudiantes, la propuesta curricular y los recursos didácticos disponibles en la institución, se optó por el diseño del *software* libre *Edilim*, que consiste –como se dijo anteriormente- en la narración de un cuento que puede ser tanto escrito como verbal, con un personaje principal llamado Miguel, quien va narrando en forma detallada los conceptos y aplicaciones de los temas de seriación y clasificación. De forma simultánea, se dieron ejemplos con imágenes usadas en el contexto diario para que los estudiantes recuerden, asocien e internalicen, facultados para insertar en sus contextos los conceptos vistos, es decir, alcancen grados de competencia.

A lo largo del proceso intra-aula, con acompañamiento del docente responsable,

se confrontaron los indicadores de logro en el desarrollo de habilidades y destrezas y de conocimiento, para valorar los avances (logros) y apreciar las dificultades con el propósito de llevar a cabo una retroalimentación y/o refuerzo de los indicadores no materializados por el estudiante y dar una valoración cualitativa de sus desempeños.

Con el objetivo de poner en práctica la teoría piagetiana de integrar en el espacio de aula la investigación, la lúdica y la comunicación como condiciones indispensables para el aprendizaje, el equipo de trabajo y los docentes responsables del grupo motivaron a los estudiantes sobre el “juego” de adquirir nuevos conocimientos con el uso del computador, a través de un programa (herramienta didáctica) y el intercambio

de experiencias (comunicación en doble sentido).

La evaluación de los estudiantes con NEE no responde a los mismos momentos y parámetros de los jóvenes considerados “normales”. En consecuencia, el docente debe tener unos criterios de evaluación claros y pertinentes, que respondan a la secuencia progresiva de los contextos (sociales, económicos y culturales); las características individuales (niños con NEE); inclusión en el sistema educativo; implementación de un currículo pertinente; desarrollo de habilidades, actitudes y apropiación de conocimientos; valoración de los logros desde los indicadores de desempeño; formación y puesta en escenarios de las competencias lógico-matemáticas básicas (Figura 1).

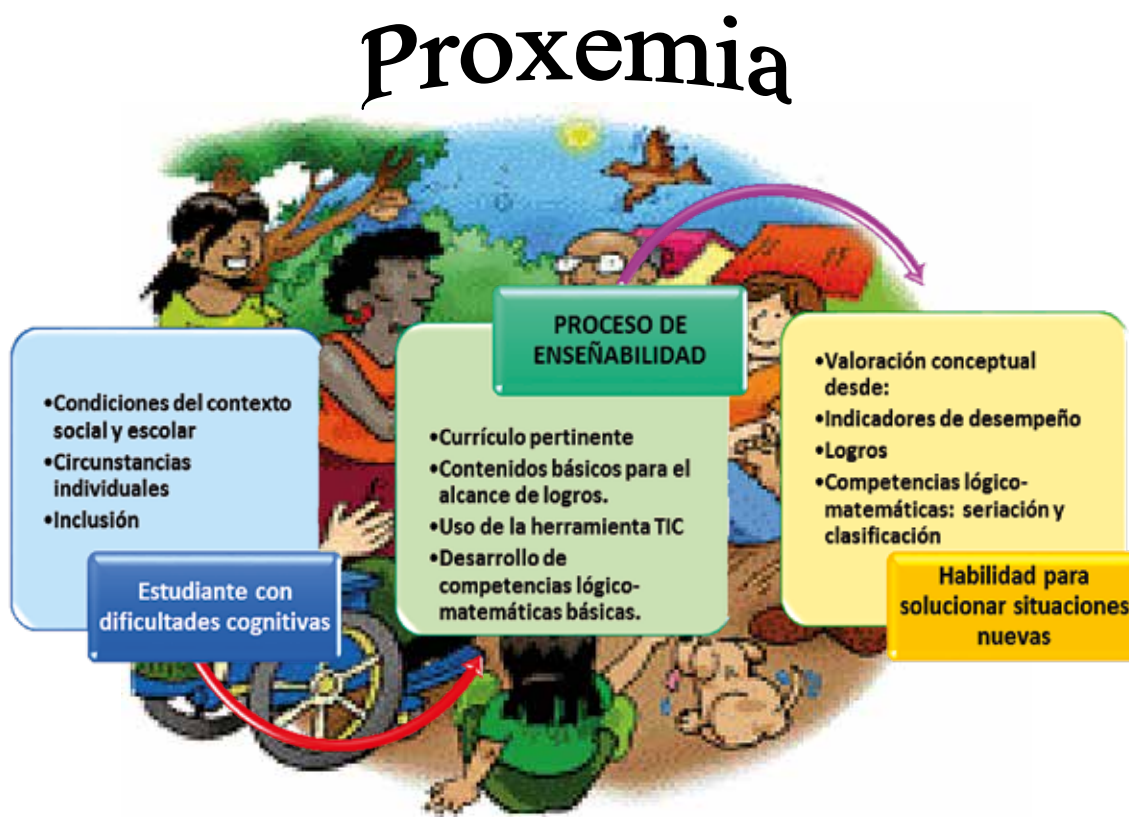


Figura 1. Aprendizaje lúdico

Con ayuda de encuestas a los docentes, se pudo medir el impacto logrado al momento de aplicar la herramienta, obteniendo que los resultados fueron mayores a los esperados porque los docentes expresaron en su totalidad que las TIC pueden mejorar las prácticas de enseñanza de los niños con NEE; además, la Institución Educativa cuenta con las herramientas y el apoyo necesario para implementar adecuadamente las TIC en las aulas transicionales.

### **A manera de conclusión**

Como previamente se ha argumentado, el pensamiento lógico-matemático constituye una forma de razonamiento en el que se establece una relación coherente entre los fenómenos y los hechos naturales, culturales y conceptuales que los humanos inferimos de ellos, es decir, se compromete con los problemas de la realidad humana asignándole significados, infiriendo respuestas y planteando hipótesis. Por eso las matemáticas, como forma del pensamiento lógico, cimientan bases para el desarrollo del pensamiento crítico y, en consecuencia, de la formación correlacionada de cosmovisiones éticas y morales. No escapa a la argumentación de este concepto la tecnología en cuanto fruto del conocimiento y, en particular, como aplicación práctica del conocimiento científico en todas las áreas del proceso de enseñanza y de aprendizaje, que requieren un comportamiento cimentado en valores humanos. Así, por ejemplo, educar en el uso técnico y científico adecuado de las TIC exige una disciplina que abre nuevos horizontes y perspectivas de vida a los estudiantes; lo que, por fuerza, conlleva formas de comportamiento social con la calidad de vivencias éticas que van impregnando el quehacer de los individuos, a

la vez que los acerca a espacios disciplinares necesarios para la vinculación social y laboral.

A partir del anterior análisis epistemológico sobre la enseñanza de las matemáticas y las competencias planteadas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, se creó una herramienta sencilla que les permitió a los jóvenes participantes con necesidades educativas especiales, interactuar con el recurso tecnológico de una manera entretenida que, si bien no les permitió construir algún tipo de definición inicial, les facilitó “organizar” mentalmente las figuras y construir verbalmente algunos ejemplos elementales aplicables a su cotidianidad. En la medida en que se pongan en práctica procesual continua, serán internalizados para convertirse en competencias aplicables en los contextos específicos.

Desde los argumentos anteriores, el aporte del equipo de trabajo a la pedagogía se centró en la relación conocimiento (lógico-matemático), uso de herramienta tecnológica y desarrollo de competencias básicas en estudiantes con NEE. La experiencia permitió, además, establecer la viabilidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde una mirada a la enseñabilidad como un proceso de “decantación” del conocimiento lógico-matemático hacia estudiantes con características cognitivas particulares, con apoyos tecnológicos pertinentes y el fomento de espacios de aula de carácter lúdico. Para los jóvenes que participaron en la experiencia, las actividades trascendieron la cotidianidad tradicional del aula, brindándoles momentos de recreación creativa, de adquisición de conocimientos y habilidades motivantes hacia otros momentos de aula similares; sin embargo,

si los espacios de enseñanza y aprendizaje retornan a las rutinas metodológicas de los viejos modelos pedagógicos, la carencia de continuidad hará de las experiencias un recuerdo feliz, pero perdido.

## Recomendaciones

Se considera que el uso apropiado de las TIC en la enseñanza debe ser permanente, lo cual implica una continuidad; la experiencia de este trabajo solamente constituye un primer momento. Dado lo anterior, los docentes de estas aulas especiales (así como los demás) deben adquirir conocimientos sobre el diseño de *software* para adaptar los contenidos curriculares por niveles a las modalidades didácticas facilitadas por las TIC.

Las aplicaciones de las TIC en la enseñanza no se pueden remitir solo hacia el campo de las matemáticas, sino que además deben comprender todas las áreas disciplinares y los niveles escolares, atendiendo a los contextos socioeconómicos y las similitudes y diferencias individuales, alternándolas con otras metodologías y didácticas, contempladas en el modelo pedagógico institucional.

Las instituciones educativas deben adecuar o mejorar los espacios de aula, de tal forma que faciliten la proxemia y fomenten la lúdica creativa, para hacer más efectivos los desarrollos de enseñanza y aprendizaje, particularmente para los niños con NEE.

La valoración del alcance de logros en los estudiantes con NEE debe ser cuantitativa y cualitativa (conceptual) e integral, atendiendo a las características individuales y los avances significativos que cada uno alcance, sin desconocer los grados de

comunicación e integración social que logren los alumnos(as).

Puede ser interesante aplicar la herramienta tecnológica con niños(as) de los grupos sin déficit cognitivo, para elaborar un estudio comparativo en un nivel similar, que permita retroalimentar el proceso.

En cuanto a la continuidad del proceso iniciado, las docentes recomendaron en próximas actividades hacer uso del alfabeto en mayúscula, que es el primero que los chicos usan con la didáctica empleada en el colegio; además, realizar más actividades de cada tema y seguir incluyendo a esta población.

## Referencias

American Association for the Advancement of Science (1985). *Project 2061: education for a changing future. Science for all Americans*. Washington: Reverté.

Cardona, J. y Carmona, M. (2012). *Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados 1º, 2º y 3º de la Institución Educativa Gimnasio Risaralda sede América Mixta del municipio de Pereira*. Trabajo de grado, Licenciatura en pedagogía infantil. Universidad Tecnológica de Pereira.

Cardoso, E. (2008). *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia*. México: Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional.

Echeita, G. y Verdugo, M. (2004). *La declaración de Salamanca sobre necesidades educativas especiales 10 años después:*

*Valoración y prospectiva.* Salamanca: Universidad de Salamanca.

Flórez, R. (1999). *Evaluación, pedagogía y cognición.* Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill.

Ministerio de Educación Nacional (2003) *Resolución 2565 de 2003, por la cual se establecen parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales.* Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2009) *Decreto 366 de 2009, por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad.* Bogotá: Autor.

Organización de los Estados Americanos. (2004). *Educación en la diversidad: Material de formación docente.* Santiago de Chile: Cynthia Duk.

Piaget, J., Schwebel, M., & Raph, J. (1986). *Piaget en el aula.* Huemul. Buenos Aires: Abril.

Quevedo, I. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital.* Buenos Aires, Argentina: Santillana.

Rivadeneira, G., Alaniz, M., Oyarzún, M., Adolfo, S., García, M., Salvo, S. y Cataldi, Z. (2006). Las TIC aplicadas a las NEE de los alumnos de la Educación Especial N° 9 de Río Turbio. *Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología,* 2006, Patagonia, Argentina.

Suárez, P y Latorre, E. (2000). *Núcleos del saber pedagógico.* Bogotá: Orión editores.

Zappalá, D., Köppel, A. y Suchodolski, M. (2011). *Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con discapacidad intelectual.* Buenos Aires, Argentina: Conectar igualdad.