

# LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) PARA OPTIMIZAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA MULTIPLICACIÓN EN QUINTO GRADO DE PRIMARIA

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICTS) TO OPTIMIZE MEANINGFUL LEARNING IN MULTIPLICATION IN FIFTH GRADE

MARÍA CANDELARIA ARIAS-ALCARAZ

### RESUMEN

La investigación titulada *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para optimizar el aprendizaje significativo en la multiplicación en quinto grado de primaria* se realizó en la Escuela Primaria Sixto Osuna (turno matutino), ubicada en Villa Unión, Mazatlán, Sinaloa. Surge de la necesidad de favorecer un acceso significativo al aprendizaje de las multiplicaciones. Su objetivo es optimizar el uso de las TIC para fortalecer dicho aprendizaje mediante estrategias diversificadas en quinto grado de educación primaria.

El estudio se abordó desde un enfoque cualitativo, a través del método de investigación-acción, el cual propone una planeación de cinco sesiones en las que, mediante el uso de la tecnología, se fortalecen las multiplicaciones de forma significativa. La intervención se llevó a cabo en el grupo de quinto grado «A», conformado por 36 alumnos —21 hombres y 15 mujeres— con edades entre los 10 y 11 años.

En cada secuencia didáctica se emplearon juegos interactivos, videos y ejercicios, logrando despertar el interés de los estudiantes y facilitar el acceso a las multiplicaciones de una manera amena y didáctica. La propuesta se sustenta en el Programa 2022 (Nueva Escuela Mexicana), retomando contenidos y procesos de desarrollo de aprendizaje (PDA). Las sesiones fueron exitosas y cumplieron con el objetivo planteado, demostrando que el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje fortalece significativamente el acceso a contenidos previamente planificados.

**Palabras clave:** TIC, aprendizaje significativo, multiplicaciones, estrategias diversificadas.

#### ABSTRACT

The research project entitled *Information and Communication Technologies (ICTs) to Optimize Meaningful Learning in Fifth Grade Primary Multiplication* was conducted at Sixto Osuna Elementary School (morning shift), located in Villa Unión, Mazatlán, Sinaloa. It arose from the need to promote meaningful access to multiplication learning. Its objective is to optimize the use of ICTs to strengthen meaningful learning through diversified strategies in fifth grade primary education.

The study followed a qualitative approach using the action research method, which proposes a five-session plan in which multiplication learning is significantly strengthened through the use of technology. The intervention was carried out in fifth grade «A», composed of 36 students—21 boys and 15 girls—aged between 10 and 11 years.

Each teaching sequence incorporated interactive games, videos, and exercises, successfully engaging students and enabling them to approach multiplication in an enjoyable and didactic way. The proposal is based on the 2022 Program (New Mexican School), integrating content and Learning Development Processes (LDP). The sessions were successful and met the proposed objective, demonstrating that the use of technology in the teaching-learning process significantly enhances access to previously planned content.

**Keywords:** ICT, meaningful learning, multiplication, diversified strategies.

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas ocupan un lugar fundamental en el campo educativo, al considerarse una herramienta esencial para la vida de las personas. Por ello, resulta indispensable mantenerse al tanto de metodologías actuales que favorezcan la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que esto incide directamente en el desarrollo escolar y social de los estudiantes. En este sentido, es necesario que los docentes promuevan el razonamiento mediante estrategias didácticas vinculadas a situaciones cotidianas, a través de clases prácticas que incorporen el uso de tecnologías en la resolución de problemas, particularmente en el ámbito de las fracciones.

En el ámbito educativo, las tecnologías desempeñan un papel relevante, ya que contribuyen a la formación de estudiantes con conocimientos sólidos, pensamiento crítico y capacidad para razonar, comprobar y resolver problemas cotidianos. A lo largo del tiempo, las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se han extendido en distintos contextos y han transformado las formas de enseñar, generando cambios significativos en la didáctica de diversas asignaturas, desde Lengua Extranjera hasta Matemáticas. Además, constituyen herramientas eficaces para enseñar de manera dinámica, innovadora, interactiva y adaptada a las necesidades de cada estudiante.

La presente investigación surge a partir de una observación sistemática y un análisis detallado de la información obtenida mediante la aplicación de instrumentos de evaluación del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), centrados en el desempeño en multiplicaciones en quinto grado de educación primaria, así como de un diagnóstico grupal que evidenció resultados poco favorables. A partir de ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo maximizar el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje para fortalecer el aprendizaje significativo de las multiplicaciones mediante estrategias diversificadas en quinto grado de educación primaria?

El objetivo general del estudio es optimizar el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje significativo de las multiplicaciones mediante estrategias diversificadas en quinto grado de educación primaria.

## EL USO DE LAS TICS

Resulta necesario realizar un análisis exhaustivo de la manera en que las herramientas tecnológicas se integran al entorno del aula, con el fin de ofrecer nuevas posibilidades para el desarrollo de soluciones educativas basadas en tecnología. De lo contrario, el proceso educativo podría reducirse a una simple transmisión de información. Por ello, es fundamental fomentar la planificación de las clases mediante el uso de herramientas digitales.

Esto cobra relevancia si se considera que, en muchos casos, los estudiantes poseen mayor familiaridad con los dispositivos electrónicos que los propios docentes. En este sentido, Battro y Denham (1997) señalan que «el gran desafío de la educación digital implica enseñar mientras se aprende, o sea: aprender con sus alumnos y de ellos» (p. 38), lo cual permite que el docente se adapte a la nueva realidad digital sin experimentar frustración.

Finalmente, la incorporación de la tecnología en la educación plantea diversos retos y cuestionamientos en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente desde la perspectiva docente. Surgen interrogantes como: ¿cuál es la mejor manera de enseñar?, ¿qué materiales deben emplearse?, ¿cómo influyen las teorías del aprendizaje en un contexto donde el conocimiento ya no se adquiere exclusivamente de forma tradicional?, o ¿qué aportaciones realizan estas teorías en un entorno profundamente mediado por la tecnología?

En relación con lo anterior, muchos docentes coinciden en que, a pesar de los desafíos que implica la integración de herramientas tecnológicas, su uso puede favorecer la construcción de aprendizajes significativos. No obstante, también se cuestiona hasta qué punto dichos aprendizajes pueden considerarse verdaderamente significativos. Si el uso de la tecnología no se acompaña de una orientación adecuada, los aprendizajes obtenidos podrían no contribuir de manera efectiva al desarrollo del estudiante, e incluso limi-

tar su capacidad para explorar otras fuentes de información no vinculadas a los medios digitales.

## MULTIPLICACIONES MATEMÁTICAS

La matemática cuenta con un lenguaje universal altamente efectivo, que puede emplearse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, la cual ocupa un lugar central dentro del sistema educativo. Esto resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento y del razonamiento lógico, así como para el análisis y la resolución de problemas cada vez más complejos (Martínez, 2005). De este modo, el alumno puede fortalecer sus habilidades para la toma de decisiones ante situaciones problemáticas en su entorno. Las operaciones aritméticas básicas —suma, resta, multiplicación y división— constituyen la base de este lenguaje y deben ser dominadas por el estudiante, ya que son esenciales para fomentar su pensamiento lógico y su capacidad de reflexión.

Los fundamentos matemáticos básicos se encuentran integrados en el currículo, organizados según su relevancia y clasificados como conocimientos fundamentales. Estos se desglosan en destrezas con criterios de desempeño (DCD), con el propósito de orientar el desarrollo lógico de los estudiantes en los distintos niveles educativos, particularmente en la Educación General Básica (EGB). El Currículo Nacional (2022) se articula con los ejes transversales del Buen Vivir y propone una metodología activa, diversa y flexible, que no solo favorezca la adquisición de conocimientos cognitivos, sino también el desarrollo de habilidades procedimentales y axiológicas, fortaleciendo capacidades intelectuales y valores como la solidaridad, la justicia y la innovación.

Por esta razón, según Ramírez y Rennie (2008), uno de los aspectos esenciales a considerar es la creación y consolidación de estructuras educativas formales acompañadas de estrategias aplicables dentro de los contextos escolares. Esto adquiere especial relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, dado su papel clave en el desarrollo integral del estudiante.

En este contexto, es importante destacar la relevancia del uso de estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje activo y reflexivo. María Montessori subrayó la importancia del uso de material concreto en el proceso de aprendizaje, debido a su valor en la construcción del conocimiento a través de la manipulación directa, lo cual favorece la significatividad del aprendizaje. Los estudiantes deben ser capaces de transitar de la representación concreta a la simbólica y, posteriormente, a la abstracción; de lo contrario, el contenido no se asimila de manera significativa.

Las multiplicaciones están presentes en diversas situaciones de la vida cotidiana: al realizar compras, al aplicar una regla de tres o al medir superficies. Por ejemplo, si se desea medir un área utilizando una regla de 10 cm, es necesario calcular cuántas veces se repetirá esa unidad de medida.

No obstante, para comprender la multiplicación, el alumno debe dominar previamente las operaciones de suma y resta, ya que constituyen su base. La falta de dominio en la multiplicación puede generar dificultades en contenidos más complejos, como la multiplicación de decimales, la división o la resolución de problemas proporcionales, lo que impacta de manera significativa en el aprendizaje en niveles posteriores.

Por ello, es necesario adecuar la explicación de este concepto al nivel de comprensión de los estudiantes, evitando el uso excesivo de lenguaje técnico. Una forma más accesible de entender la multiplicación es concebirla como la suma repetida de un mismo número. Por ejemplo,  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$  equivale a sumar cinco veces el número 8; en términos de multiplicación, se expresa como  $8 \times 5 = 40$ . Esta forma de explicación permite al estudiante establecer una relación clara entre ambos procesos y facilita la construcción de un aprendizaje significativo.

El término multiplicación tiene como finalidad indicar el aumento de varias cantidades y se relaciona con sinónimos como acrecentar, crecer o reproducir. Su función principal es abreviar sumas repetidas, es decir, representar de manera más eficiente la repetición de una misma cantidad. En este proceso intervienen dos elementos: el multiplicando, que es la cantidad que se repite, y el multiplicador, que indica el número de veces que dicha cantidad se repite (Arenas y Cortés, 2005, p. 6).

De acuerdo con Fernández:

El lenguaje de las multiplicaciones tiene una simbología matemática que parte de la palabra “veces”, la que tiene una relación matemática de símbolos como “x”; cuando el estudiante asimila el concepto a la palabra “veces”, lo relacionamos con la multiplicación y al abreviar decimos “por” (Fernández, 2007, p. 7).

Por ello, en la multiplicación se utiliza la palabra «por», que indica cuántas veces se repite un número, y se representa con el símbolo «x». Por ejemplo, para expresar cinco por cuatro, se escribe  $5 \times 4 = 20$ . Comprender con claridad lo que implica la multiplicación es fundamental en el nivel medio de la Educación General Básica (EGB).

En esta etapa se fortalecen y amplían los conocimientos adquiridos en grados anteriores, los cuales serán esenciales para los niveles posteriores. Las deficiencias en el aprendizaje de las propiedades y elementos de la multiplicación, así como en las habilidades asociadas a estos conceptos, pueden repercutir negativamente en el desarrollo de otras destrezas previstas para este nivel y los siguientes.

No obstante, para los niños de este nivel, especialmente en quinto grado, resulta complejo realizar estas operaciones si no han comprendido el concepto y su significado de manera abstracta. Esta dificultad se acentúa debido a que, al encontrarse en una etapa temprana de desarrollo, pueden perder interés y atención cuando el proceso de abstracción requiere tiempos prolongados. Por ello, en el presente trabajo de titulación, considerando los conocimientos y experiencias derivados de los distintos ejes de formación de la carrera de Educación Básica —en particular los relacionados con modelos pedagógicos y sus aplicaciones didácticas—, se ha identificado como elemento clave el uso de materiales concretos en la enseñanza.

Los materiales concretos constituyen recursos fundamentales en el proceso educativo de las Matemáticas, ya que permiten a los estudiantes visualizar de manera tangible los conceptos. En este sentido, se retoma la definición de Álvarez (1996), quien señala que el material concreto o manipulativo

incluye cualquier objeto, juego o recurso técnico capaz de ayudar al alumno a generar interrogantes, sugerir conceptos o facilitar la comprensión de ideas abstractas. Esta perspectiva resalta su valor como apoyo didáctico en la enseñanza de contenidos matemáticos.

A partir de ello, se ha realizado una clasificación y caracterización de los materiales concretos como recursos de apoyo para metodologías orientadas al aprendizaje significativo, particularmente en el desarrollo de conceptos matemáticos vinculados con la multiplicación.

### APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976) se centra en aquello que se aprende dentro de un entorno educativo que favorece la interiorización y la asimilación a través de la enseñanza. Uno de los rasgos distintivos de esta teoría es la forma en que el conocimiento se organiza en estructuras, así como las reestructuraciones que se generan entre las estructuras previas y la nueva información. En este sentido, Ausubel (1976) sostiene que, para que dicha reestructuración ocurra, es indispensable una instrucción que presente la información de manera organizada, de modo que permita cuestionar y transformar las estructuras existentes, a partir de la relación entre aprendizaje y enseñanza.

Para que este tipo de aprendizaje se produzca, es necesario que exista una disposición hacia el aprendizaje significativo, lo cual implica que el sujeto tenga un motivo para aprender. Además del carácter significativo del material, es fundamental que la estructura cognitiva del alumno disponga de ideas previas que permitan integrar el nuevo contenido; es decir, que existan conceptos con los cuales la nueva información pueda relacionarse. Este proceso guarda similitud con la noción de acomodación planteada por Piaget, en tanto la nueva información transforma la estructura cognitiva del individuo.

Según Ausubel (1976), se trata propiamente de una teoría del aprendizaje, cuyo propósito es explicar las condiciones que permiten la adquisición,

asimilación y retención de los contenidos escolares, de tal manera que estos adquieran significado para el estudiante.

Formas de aprendizaje significativo según Ausubel  
(Ausubel, Novak y Hanesian, 1978, citados por Pozo, 2010, p. 218):

**Aprendizaje subordinado:**

- **Inclusión derivativa:** la nueva información se vincula con una idea supraordinada y representa un caso o extensión de esta. No se modifican los atributos del concepto previo, pero se reconocen nuevos ejemplos como relevantes.

- **Inclusión correlativa:** la nueva información se relaciona con una idea existente, pero implica una extensión, modificación o limitación de esta. En este caso, los atributos del concepto pueden transformarse a partir de la nueva información.

- **Aprendizaje supraordinado:** las ideas previamente establecidas se reconocen como casos más específicos de una idea nueva, la cual se define mediante un conjunto de atributos que integra y reorganiza las ideas subordinadas.

- **Aprendizaje combinatorio:** la nueva idea se relaciona con las existentes, pero no es más inclusiva ni más específica que ellas; comparte ciertos atributos con los conocimientos previos sin establecer una relación jerárquica directa.

Diversas investigaciones recientes evidencian carencias en el aprendizaje de las materias impartidas en la educación primaria. Estudios realizados por la UNESCO y otras instituciones señalan deficiencias que, en parte, se explican por la persistencia de prácticas tradicionales de enseñanza.

Estas condiciones explican por qué los alumnos tienden a memorizar y repetir información sin cuestionar su significado. Esto limita la transformación de su pensamiento y dificulta la transferencia de lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana. Con frecuencia, los estudiantes centran su atención en la respuesta final, sin reflexionar sobre el proceso que los condujo a ella, lo que incrementa la probabilidad de errores y reduce las oportunidades de desarrollar un pensamiento crítico.

El aprendizaje no se limita a la adquisición de información; también implica un proceso activo mediante el cual se desarrollan habilidades, valores, actitudes y otros rasgos de la personalidad. En este sentido, el alumno debe participar de manera activa, guiado por el docente, lo que favorece la construcción del conocimiento a través de la interacción y la comunicación, elementos esenciales del carácter social de la educación.

La enseñanza y el aprendizaje conforman un proceso integral basado en la actividad, entendida como la forma en que el ser humano se relaciona con la realidad. Es a través de la práctica activa que la teoría adquiere sentido y se consolida el aprendizaje. No obstante, este proceso incluye diversas formas de actividad —cognitiva, evaluativa y comunicativa— que complementan las acciones prácticas.

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes deben involucrarse en actividades prácticas, de conocimiento, evaluativas y comunicativas, que respondan a sus necesidades, intereses y motivaciones. Es precisamente mediante la actividad, mediada por la interacción con el docente y los compañeros, como se construye el aprendizaje. Este proceso implica un tránsito desde lo externo (material concreto) hacia lo verbal (lenguaje) y, posteriormente, hacia lo interno (interiorización), permitiendo al individuo apropiarse de los saberes acumulados por la humanidad.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje que organice adecuadamente las actividades de los estudiantes, así como la evaluación, la expresión de emociones y otros aspectos implicados, favorecerá la construcción de aprendizajes significativos y contribuirá a su desarrollo integral.

Lo expuesto hasta este punto pone de relieve un enfoque de aprendizaje que, sustentado en el constructivismo y en sus implicaciones sociales y educativas, se vincula directamente con el aprendizaje significativo. El principal referente de esta perspectiva es David Ausubel, quien lo concibe como un proceso en el que el individuo reorganiza y resignifica sus conocimientos al relacionar la nueva información con los saberes previos.

Para Ausubel, durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje consistía únicamente en un cambio de conducta, lo que llevó a privilegiar el enfoque conductista en el ámbito educativo. Sin embargo, estudios posteriores han demostrado que el aprendizaje trasciende la conducta, ya que

implica una transformación en el significado de la experiencia, donde intervienen no solo los procesos cognitivos, sino también los aspectos afectivos (Ausubel, 1983, p. 1).

De este modo, el autor replantea la concepción del aprendizaje al superar la visión conductista predominante, destacando la importancia de las experiencias previas, los conocimientos, los valores y las emociones como elementos fundamentales en la construcción del conocimiento:

La característica más importante del aprendizaje significativo es que se produce a partir de la interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial. (Ausubel, 1983, p.2)

Cada persona que se incorpora al sistema educativo aporta un conjunto de experiencias y conocimientos adquiridos en su cultura, religión y familia; es decir, en su contexto particular. Los nuevos saberes que se integran se articulan con aquello que el individuo ya posee como parte de su estructura mental.

Otro enfoque señala que «el aprendizaje significativo se basa en el hallazgo que realiza el aprendiz, el cual se produce a partir de los denominados desequilibrios y transformaciones de lo que ya se conocía» (Rivera, 2004, p. 3). Esto implica que los nuevos conocimientos, derivados de contenidos, conceptos y experiencias, se vinculan con procesos de reflexión. Asimismo, «el aprendizaje significativo se da cuando una persona interactúa con su entorno y así crea sus propias representaciones» (Rivera, 2004, p. 1).

Las etapas para fomentar el aprendizaje significativo en los contenidos de la asignatura de Matemáticas incluyen la integración constructiva de conceptos y saberes mediante la práctica, en estrecha relación con las experiencias previas del estudiante y con su contexto de vida. Estos elementos resultan fundamentales para que los aprendizajes sean verdaderamente significativos y perdurables.

La importancia del desarrollo de estas etapas es reconocida por Vásquez y Cubides, quienes destacan la necesidad de «su correspondencia biunívoca con el pensamiento sensorial —intuitivo o concreto en matemáticas—, el pensamiento racional —representado gráficamente— y el pensamiento lógico —de carácter conceptual o simbólico» (Vásquez y Cubides, 2011, pp. 5-6).

## MATERIALES Y MÉTODO

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, el cual consiste en que el investigador formula un problema y, posteriormente, explora el entorno social con el fin de construir una interpretación teórica. Al tratarse de un enfoque inductivo, se alinea con la naturaleza dinámica de la realidad, permitiendo comprender los comportamientos y manifestaciones en su contexto. Esto resulta fundamental para analizar la manera en que se configuran las habilidades matemáticas y las implicaciones que de ello se derivan. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 364), «el enfoque cualitativo busca entender y profundizar en los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un entorno natural y en relación con el contexto». En este sentido, este enfoque permite abordar la realidad subjetiva, aportando profundidad al análisis y relevancia al fenómeno estudiado, al desarrollarse en contextos naturales y mediante la recopilación de información pertinente para alcanzar los objetivos planteados.

El estudio adopta una perspectiva hermenéutica-interpretativa, en la cual el conocimiento se concibe como una construcción subjetiva y en constante transformación, que otorga sentido a la realidad al vincular sus partes con el todo. Este conocimiento se configura a partir de interpretaciones que se enriquecen progresivamente, integrando los distintos elementos de la realidad investigada que contribuyen a su comprensión.

El método empleado es la investigación-acción, ya que permite comprender y analizar una problemática específica, al mismo tiempo que busca generar soluciones prácticas. Se trata de un proceso crítico, reflexivo, sistemático y controlado, orientado al estudio de la realidad con una finalidad de transformación. Como señala Ander-Egg (2003):

- Se define como un proceso crítico, reflexivo, sistemático y controlado orientado al estudio de un aspecto de la realidad con una finalidad práctica.
- Implica que la forma en que se realiza el estudio constituye, en sí misma, una intervención, orientando la investigación hacia la acción y generando conocimiento a partir de ella.

La investigación-acción involucra tanto a los investigadores como a los participantes, quienes dejan de ser considerados objetos de estudio para convertirse en sujetos activos en la comprensión y transformación de su realidad. En este caso, participaron 36 alumnos de quinto grado de primaria, quienes contribuyen al análisis y mejora del proceso educativo. En este sentido, «el objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica, más que en generar conocimiento; la producción y utilización del conocimiento se subordinan a este propósito» (Elliott, 1993, p. 46).

Dado que este enfoque se origina en la práctica y para la práctica, promueve la participación activa de los docentes, el trabajo colaborativo y el análisis crítico de las situaciones que emergen en el aula. Para este estudio, se adopta la definición de Kemmis y Taggart (1988), quienes conciben la investigación-acción como una metodología orientada a la transformación educativa, que implica el compromiso del docente con la mejora de su práctica a través de la comprensión y el cambio de su entorno pedagógico.

La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación directa, la cual permite registrar información en el contexto natural del aula sin alterar el desarrollo de las actividades. Su finalidad es documentar de manera detallada las conductas de los estudiantes, así como los resultados obtenidos en cada secuencia didáctica, recomendándose su registro sistemático por escrito.

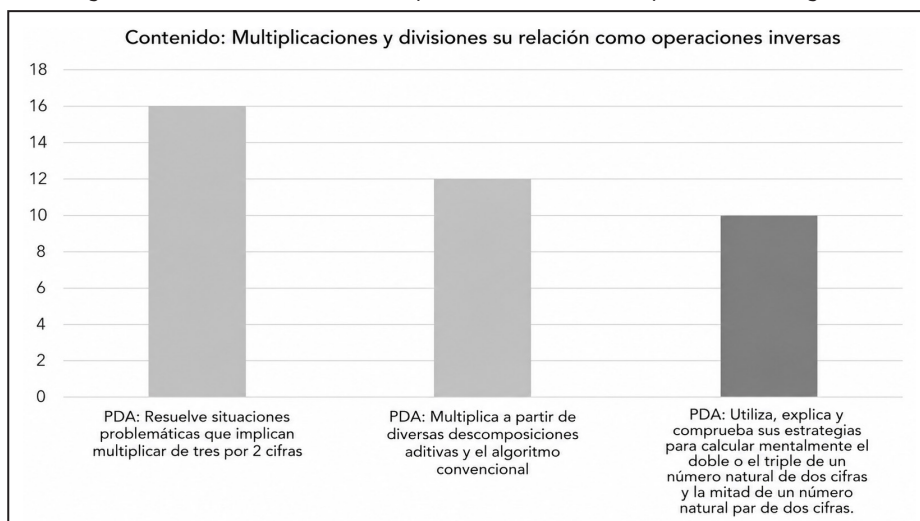
La propuesta pedagógica consistió en una planeación de cinco sesiones estructuradas, cuyo diseño permitió recopilar información a partir de la interacción de los estudiantes con materiales digitales utilizados durante el proceso. Esta planificación se fundamenta en el Plan de Estudios 2022 (Nueva Escuela Mexicana), retomando sus objetivos y empleando recursos tecnológicos disponibles en la institución.

La investigación se llevó a cabo con el grupo de quinto grado «A» de la Escuela Primaria Sixto Osuna (turno matutino), ubicada en Villa Unión, Mazat-

lán, Sinaloa, en la calle Benito Juárez núm. 211, colonia Centro. El grupo está conformado por 36 alumnos, de los cuales 15 son mujeres y 21 hombres. Los estudiantes presentan diversas características en el ámbito intelectual, evidenciando distintos niveles de avance en sus conocimientos, lo cual se identificó a partir del diagnóstico grupal aplicado al inicio del ciclo escolar 2024–2025, considerando contenidos y procesos de desarrollo de aprendizaje (PDA) correspondientes al grado anterior, como se muestra en la figura 1.

**Figura 1.**

*Diagnóstico de 5° “A” sobre multiplicaciones, resumen para la investigación.*



Para llevar a cabo esta investigación, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Investigación y selección de herramientas centradas en las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento que ofrecieran ventajas en la enseñanza de las multiplicaciones en educación primaria.
- Diseño de material curricular mediante la selección y aplicación de software educativo que favoreciera la adquisición de las multiplicaciones en

los estudiantes de quinto grado, al tiempo que fortaleciera la dinámica de trabajo en el aula.


- Implementación de una propuesta metodológica dirigida a los participantes, fundamentada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el propósito de mejorar el aprendizaje.
- Elaboración de una justificación basada en los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta metodológica, destacando el impacto positivo del uso de software educativo en los aprendizajes, en concordancia con el perfil de egreso de quinto grado en multiplicaciones matemáticas.
- Presentación clara de la efectividad del uso de las TIC en la asignatura de Matemáticas en quinto grado de educación básica.

En el cuadro 1 se presenta parte de la planeación como propuesta para optimizar el aprendizaje de las multiplicaciones mediante el uso de la tecnología. Los materiales utilizados por los alumnos incluyeron recursos básicos como libreta, lápiz, plumas, pizarrón y plumones, así como herramientas tecnológicas como Internet, laptop, proyector y bocina, estos últimos proporcionados por la docente.

**Cuadro 1**  
*Planeación 5° "A"*

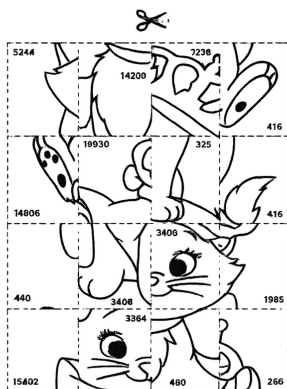
<b>La Tecnología me ayuda a Multiplicar</b>	
<b>Campo formativo</b>	Saberes y pensamiento científico
<b>Ejes articuladores</b>	Pensamiento crítico
<b>Contenido</b>	Multiplicaciones y divisiones su relación como operaciones inversas
<b>PDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve situaciones problemáticas vinculadas a diferentes contextos que implican multiplicar números fraccionarios y números decimales con un número natural como multiplicador.</li> <li>• Utiliza, explica y comprueba sus estrategias para calcular mentalmente el doble o el triple de un número natural de dos cifras y la mitad de un número natural par de dos cifras.</li> </ul>

<b>Sesión 1</b> <b>Recuperando conocimientos previos</b>	<p><b>Inicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para dar inicio se les plantearán a los alumnos las siguientes preguntas: ¿Qué es una multiplicación? ¿Sabes cuáles son las partes de una multiplicación? ¿Para qué nos sirven las multiplicaciones? ¿Cómo utilizas las multiplicaciones en tu vida cotidiana?</li></ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Posteriormente, utilizando la técnica lluvia de ideas, los alumnos darán sus respuestas de forma oral. Con ellas, se llevará a cabo el registro en el pizarrón.</li><li>• Solicitar que lleguen a una conclusión sobre sus respuestas.</li><li>• Invitar a los alumnos a observar y analizar el video “Cómo hacer una multiplicación”:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=AE4B0hgnz0E">https://www.youtube.com/watch?v=AE4B0hgnz0E</a></li></ul> <p><b>Cierre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar ejercicios de multiplicaciones en la libreta.</li><li>• Solicitar de forma voluntaria que den sus respuestas (producto) explicando su procedimiento.</li></ul>
<b>Sesión 2</b> <b>Aprendo multiplicaciones con rompecabezas</b>	<p><b>Inicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se activarán los conocimientos previos cuestionando a los alumnos sobre el video “Cómo hacer una multiplicación”.</li><li>• Invitarlos a observar y analizar el video “Multiplicaciones con dos cifras”: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CGXHrIp7Dpw">https://www.youtube.com/watch?v=CGXHrIp7Dpw</a></li><li>• Dialogar sobre el video, realizando ejercicios en el pizarrón.</li></ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Posteriormente, se les entregará una copia a cada alumno y alumna de un rompecabezas de multiplicaciones de dos cifras</li></ul>

**Rowocachazas de wathplicaciones** 

Resuelve las operaciones y peguen el rompecabezas correspondiendo la imagen en el resultado.

$\begin{array}{r} 654 \\ \times 23 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 531 \\ \times 30 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 56 \\ \times 23 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 59 \\ \times 14 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 228 \\ \times 23 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 423 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 568 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 88 \\ \times 22 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 55 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 208 \\ \times 71 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 423 \\ \times 35 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 896 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ \times 12 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ \times 16 \\ \hline \end{array}$



- Explicar a las alumnas y alumnos que, en primer lugar, deben resolver todas las multiplicaciones y que, posteriormente, en el recuadro de la imagen que corresponda a cada resultado, colocarán la pieza del rompecabezas; enfatizando que la respuesta de cada multiplicación es la clave para armar correctamente la figura.
- Brindar tiempo para que armen el rompecabezas por medio de las multiplicaciones.
- Al terminar solicitar que peguen el rompecabezas en la libreta de Saberes y Pensamiento Científico.

**Cierre:**

- Finalmente, se organizará a los alumnos en equipos de seis integrantes para que, de manera colaborativa, elaboren dos planteamientos de problemas en los que sea necesario utilizar la multiplicación para su resolución.
- Cada equipo compartirá, por medio de la lectura, sus planteamientos; el grupo evaluará si es necesario multiplicar para resolverlos.

<p><b>Sesión 3</b> <b>Quizizz,</b> <b>Multiplcaciones</b></p>	<p><b>Inicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia reocupando los aprendizajes vistos en la sesión pasada a través del juego la pelota al aire (quien la atrapa responde la pregunta).</li> <li>• Posteriormente, se les explicará que se llevará a cabo un juego que implica resolver multiplicaciones. Para ello se utilizará el software <a href="https://Quizizz.com">https://Quizizz.com</a></li> <li>• Cabe mencionar que Quizizz es una herramienta Web que permite crear cuestionarios en línea para que los estudiantes puedan dar respuesta de tres maneras distintas:</li> </ul> <p>1) En un juego directo (tipo Kahoot). 2) Como tarea (los resultados le llegan directamente al docente). 3) De manera individual (“solo game”).</p>
	<p>Es una plataforma web totalmente gratuita; para su registro basta con contar con una cuenta de Google. No obstante, para que los alumnos participen en Quizizz no es necesario registrarse, ya que únicamente deben ingresar el PIN del juego proporcionado por la docente. Además, permite trabajar con videos, presentaciones, lecturas y otros materiales, incorporando preguntas durante la transmisión del contenido.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para ello, es importante que, desde sus Chromebook, ingresen a Drive, donde se les proporcionará un enlace para acceder a Quizizz. Una vez dentro, se les generará un código de acceso con el que podrán comenzar a responder las preguntas. Cabe señalar que estas son de opción múltiple y contarán con un tiempo límite de 30 segundos para responder cada una antes de avanzar al siguiente cuestionamiento.</li> <li>• Otra forma de jugarla es con ayuda de un proyector, asignando a cada alumno una pregunta por turnos.</li> <li>• Después de que cada uno de los alumnos haya respondido el QUIZZ, se generará una lista de resultados.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para finalizar, se llevará a cabo un análisis de los resultados de manera colaborativa; para ello, se pedirá a los estudiantes que identifiquen cuáles fueron las preguntas que les generaron mayor dificultad. A partir de ello, se realizará una retroalimentación mediante ejercicios que refuercen aquellos aspectos que no quedaron claros.</li> </ul>

<b>Sesión 4 jugando con multiplicaciones</b>	<p><b>Inicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para el desarrollo de la presente situación, se requerirá que los alumnos tengan a la mano su libreta de Saberes y Pensamiento Científico, así como lápiz y pluma; de igual manera, se utilizará el pizarrón para recuperar los aprendizajes obtenidos en las sesiones anteriores.</li><li>• Se iniciará con la proyección de un video explicativo llamado "Juego para practicar las tablas de multiplicar":</li><li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=q6reeY3cwS8">https://www.youtube.com/watch?v=q6reeY3cwS8</a></li></ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Después de ver el video, se preguntará si quedaron dudas y se organizará al grupo en seis equipos para trabajar el reloj de las tablas de multiplicar y reforzarlas.</li><li>• Después de elaborar el reloj de tablas de multiplicar, cada equipo se encargará de estudiar dos tablas con todo el grupo.</li></ul> <p><b>Cierre:</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como actividad de cierre jugarán el juego Quiz Show en línea, que implica multiplicaciones. Wordwall.net:</li><li>• <a href="https://wordwall.net/es/resource/3771016/tablas-de-multiplicar">https://wordwall.net/es/resource/3771016/tablas-de-multiplicar</a>.</li><li>• Organizar al grupo para que cada alumna y alumno dé respuesta a una pregunta.</li></ul>

<b>Sesión 5</b> <b>Ruleta de tabla de Multiplicar</b>	<p><b>Inicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se iniciará con una retroalimentación de lo visto en las sesiones anteriores.</li><li>• Se les explicará a las alumnas y alumnos que contestarán una hoja con ejercicios (esta contiene ejercicios sobre multiplicaciones y cálculo mental).</li><li>• Se brindará tiempo para que contesten a su propio ritmo.</li></ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizará un ejercicio de autoevaluación en el grupo con la hoja que contestaron.</li><li>• Se invitará a jugar a la Ruleta de Tabla de Multiplicar. Cada alumna y alumno hará girar la ruleta y contestará la multiplicación que le toque: <a href="https://wordwall.net/es/resource/3254596/ruleta-tablas-de-multiplicar">https://wordwall.net/es/resource/3254596/ruleta-tablas-de-multiplicar</a></li></ul> <p><b>Cierre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las alumnas y alumnos contestarán algunas preguntas sobre las actividades realizadas en las cinco sesiones, por ejemplo:</li><li>• ¿Les gustó trabajar con ayuda de la tecnología?</li><li>• ¿Se les dificultó algo?</li><li>• ¿Qué aprendieron?</li></ul>
--	---

Nota: Elaboración propia para la investigación

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la propuesta, consistente en una planeación de cinco sesiones orientadas a optimizar el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo de las multiplicaciones mediante estrategias diversificadas en quinto grado de educación primaria. Resulta pertinente destacar que cada sesión fue recibida con entusiasmo y motivación por parte de las alumnas y los alumnos; asimismo, cada jornada fue evaluada mediante rúbricas que permitieron dar seguimiento al proceso individual de cada estudiante, favoreciendo la retroalimentación y el fortalecimiento de sus aprendizajes.

Las cinco sesiones evidenciaron que el uso de la tecnología en el aula contribuye de manera significativa al proceso de aprendizaje. El empleo de recursos como videos, materiales impresos, juegos interactivos, Quizizz y la ruleta de tablas de multiplicar propició un cambio en la metodología de enseñanza, generando mayor participación e interés por parte de los estudiantes. En la imagen 1 se presentan algunos ejemplos de las actividades desarrolladas durante las sesiones; en la Figura 2, se muestran los resultados de la evaluación de las sesiones después de su aplicación, evidenciando avances muy favorables.

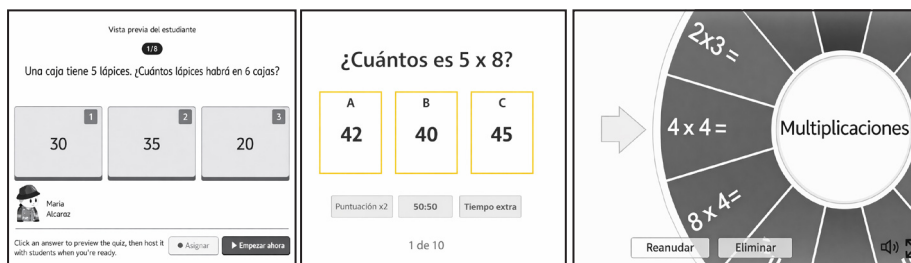
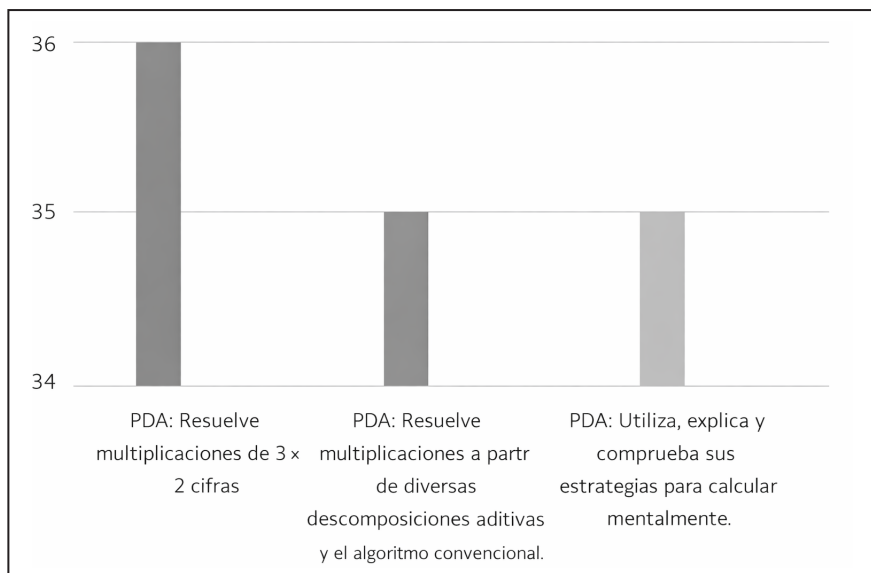


Imagen 1. Quizizz, juego interactivo y ruleta de tablas de multiplicar

## Sesión 5

Contenido: Multiplicaciones y divisiones su relación como operaciones inversas



Las respuestas orales de los alumnos (A y número de lista) después de aplicar las sesiones son las siguientes:

- A.1 «Me encantó, maestra; es divertido y aprendemos mucho».
- A.2 «Yo mejoré en las multiplicaciones y me gustó hacerlo».
- A.3 «A mí no se me dificultó; al contrario, me gustó muchísimo».
- A.4 «Yo quiero que siempre nos enseñe así, también Lenguaje, Ética, Naturaleza y Sociedad».
- A.5 «Mejoré mucho, maestra».
- A.6 «Yo quiero trabajar siempre así».
- A.7 «Hicimos muchos trabajos y no se sintió; fue bueno».
- A.8 «Yo jugaré en casa también con matemáticas».
- A.9 «Ya me gustan las tablas de multiplicar».
- A.10 «Le diré a mamá que me pregunte las tablas; ¡se va a sorprender!».
- A.11 «Sí me gustó».

- A.12 «Maestra, apunte en el pizarrón el link de juegos matemáticos».
- A.13 «Yo quiero que me enseñe fracciones así».
- A.14 «¡Gracias, maestra, aprendí mejor y no me aburrí!».
- A.15 «Al principio me dio miedo, pero me gustó».
- A.16 «Fue muy divertido».
- A.17 «¡Ya no se me van a olvidar!».
- A.18 «Maestra, YouTube también ayuda con los videos».
- A.19 «Sí me gustó y lo disfruté».
- A.20 «Así, matemáticas es más fácil».
- A.21 «Para mí, las tablas eran muy aburridas».
- A.22 «Ya no le tengo tanto miedo a matemáticas».
- A.23 «Maestra, hay que ver los porcentajes así».
- A.24 «Me gustaron los juegos y los videos».
- A.25 «No se me dificultó nada».
- A.26 «Yo quiero seguir aprendiendo así».
- A.27 «No se me olvida lo que aprendí».
- A.28 «Yo ya hago cuentas en la mente».
- A.29 «Sí me gustó y quiero aprender más».
- A.30 «Así todos aprendemos».
- A.31 «Es más fácil trabajar con la computadora».
- A.31 «Sí me gustó» (sonriendo).
- A.32 «Jugaré en casa y a mi mamá sí le gustará».
- A.33 «¡Bien padre estuvo todo!».
- A.34 «Yo le diré a mi mamá y papá que juguemos a la ruleta de tablas».
- A.35 «No se me dificultó, y usted sabe que yo batallo para aprender».
- A.36 «Yo sí quiero seguir así».

El uso de las matemáticas a través de las tic brinda la posibilidad de implementar formas de enseñanza innovadoras, en las que se integran la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas. Se trata, sin duda, de un entorno que responde a las necesidades tecnológicas de las generaciones actuales, al tiempo que se actualiza mediante el uso de recursos digitales de alta calidad.

## CONCLUSIONES

En el área de Matemáticas, correspondiente al Campo Formativo «Saberes y Pensamiento Científico», uno de los retos más significativos que enfrentan las alumnas y los alumnos es el dominio de las multiplicaciones. Se ha observado que esta dificultad radica, en gran medida, en que no perciben esta habilidad como algo relevante para su vida cotidiana, lo que la convierte en un contenido complejo de abordar.

Las tecnologías educativas desempeñan un papel fundamental en la resignificación del proceso de aprendizaje. El uso de recursos matemáticos virtuales, a través de representaciones visuales, ofrece una alternativa eficaz para el desarrollo del pensamiento. En este sentido, la enseñanza de las multiplicaciones mediante entornos digitales favorece un aprendizaje basado en el descubrimiento y la práctica, permitiendo a los estudiantes explorar las matemáticas en diversas plataformas y comprender que el aprendizaje puede ser dinámico y atractivo, al establecer vínculos entre representaciones simbólicas e icónicas.

En la actualidad, inmersa en una era digital con múltiples herramientas tecnológicas, la educación enfrenta el reto de responder a nuevas exigencias. En este contexto, la presente investigación se orientó a atender las necesidades específicas del grupo de quinto grado «A», centrando la atención en el aprendizaje de las multiplicaciones mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Estas herramientas posibilitaron la inserción de los estudiantes en un entorno virtual donde asumieron un papel activo en la construcción de su conocimiento.

Tras la implementación de las sesiones propuestas, se identificó que los estudiantes muestran una disposición favorable hacia la integración de la tecnología en su proceso educativo, debido a que la mayoría posee habilidades en el uso de herramientas digitales. El fortalecimiento de estas competencias en el aula genera mayor entusiasmo por el aprendizaje autónomo y crítico, así como un interés creciente por la indagación. No obstante, se reconoce la importancia del docente como guía en la selección y uso de los recursos, a fin de propiciar búsquedas pertinentes y aprendizajes significativos.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la incorporación de las TIC tuvo un impacto positivo en la comprensión de las multiplicaciones. A través del uso de programas educativos, los estudiantes no solo consolidaron sus conocimientos sobre este contenido, sino que también reforzaron las tablas de multiplicar y desarrollaron la capacidad de plantear y resolver situaciones problemáticas vinculadas con su entorno cotidiano. Esto favoreció la construcción de aprendizajes auténticos, al dotar de sentido práctico a los contenidos abordados.

Finalmente, se concluye que los objetivos planteados en la investigación fueron alcanzados mediante un uso pertinente de las TIC como recurso didáctico. La experiencia resultó enriquecedora, evidenciando que la integración de la tecnología en el aula contribuye de manera significativa al aprendizaje, al tiempo que promueve prácticas educativas más dinámicas, participativas y acordes con las demandas del contexto actual.

#### RECOMENDACIONES

Las sesiones aplicadas resultaron exitosas; no obstante, es pertinente considerar las siguientes recomendaciones para fortalecer su implementación:

- Es fundamental conocer a profundidad cada una de las aplicaciones antes de utilizarlas en el aula.
- Preparar con anticipación el material de trabajo requerido para cada sesión, ya sea concreto o digital.
- Dar a conocer a los alumnos los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar en cada sesión.
- Propiciar un ambiente de trabajo adecuado, donde los estudiantes se sientan cómodos, con disposición y confianza para expresar y aclarar sus dudas.
- Evitar etiquetar o ejercer cualquier tipo de castigo, ya sea simbólico o verbal; por el contrario, es necesario estimular y motivar constantemente a los estudiantes.
- Organizar de manera adecuada los tiempos de cada sesión, considerando los materiales y actividades a desarrollar.

- En el uso de herramientas digitales, mantenerse cercano a los alumnos para atender posibles fallas técnicas.
- Brindar instrucciones claras y precisas al momento de trabajar con software educativo.
- Verificar previamente la instalación y funcionamiento del equipo de cómputo, así como el nivel de batería de los dispositivos.
- Ajustar el grado de dificultad de las secuencias didácticas en función del nivel educativo en el que se apliquen.
- Utilizar la tecnología como un recurso de apoyo en los contenidos y en los procesos de desarrollo de aprendizaje (PDA) de los cuatro campos formativos.

#### REFERENCIAS

- Álvarez, A. (1996). *Actividades matemáticas con materiales didácticos*. Madrid: MEC-Narcea.
- Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen Hvmanitas.
- Arenas Vázquez, M. A., y Cortes Mejías, K. G. (2005). *La enseñanza de la multiplicación a través de los arreglos rectangulares* (Tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/22043.pdf>
- Ausubel, D. P. (1973). Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. En S. Elam (Comp.), *La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum* (pp. 211–239). Buenos Aires: El Ateneo.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Ausubel, D. P. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2.<sup>a</sup> ed.). México: Trillas.
- Battro, A., y Denham, P. (1997). *La educación digital: Una nueva era de conocimiento*. Buenos Aires: Emecé.

- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Fernández, J. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 119–130.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado de [http://jbposgrado.org/material\\_seminarios/HSAPIERI/Metodologia%20Sampieri%205ª%20edicion.pdf](http://jbposgrado.org/material_seminarios/HSAPIERI/Metodologia%20Sampieri%205ª%20edicion.pdf)
- Kemmis, S., y Taggart, R. (1998). *The Action Research Planner*. Victoria, Australia: Deakin University.
- Martínez, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 26(2), 7–34. Recuperado de <https://www.etnomatematica.org/publica/articulos/05DAEMParadigma,%20Definitivo,Dic,2005.pdf>
- Pozo, J. (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (10.ª ed.). Madrid: Morata.
- Ramírez, F. O., y Moon, R. (2008). From citizenship to human rights to human rights education. En *International Institute for Legal Studies Series*. Oñati, España: Hart Publishers.
- Rivera Muñoz, J. L. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa*, 8(14). Recuperado de [http://online.ariat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El\\_aprendizaje\\_significativo.pdf](http://online.ariat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf)
- Vásquez, L., y Cubides, F. (2011). Estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales. En G. García (Ed.), *Memorias del 12.º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 301–310). Armenia: Gaia. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2546/>

## SÍNTESIS CURRICULAR DE LA AUTORA

María Candelaria Arias Alcaraz es Doctora en Educación por la Universidad del Pacífico Norte. Maestra de educación primaria en la Secretaría de Educación Pública y Cultura. Profesora e investigadora en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, así como docente y sínode en la Universidad del Pacífico Norte. Integrante del Directorio de Asesores del Programa Del-fín y asesora en el Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico. Forma parte del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos de la Coordinación General para el Fomento a la Investigación Científica e Innovación del Estado de Sinaloa (CONFIE), con incorporación al Nivel 01 del Programa de Promoción Horizontal. Correo: maria.arias@upes.edu.mx