



## Recursos manipulativos y tecnológicos para la enseñanza de la estadística en el nivel primario

Rosa **Mirabal** Paulino  
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra  
República Dominicana  
[rh.mirabal@ce.pucmm.edu.do](mailto:rh.mirabal@ce.pucmm.edu.do)

Caridad **Espinal** Matías  
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra  
República Dominicana  
[ca.espinal@ce.pucmm.edu.do](mailto:ca.espinal@ce.pucmm.edu.do)

### Resumen

El abordaje de los contenidos de estadística que presenta la Adecuación Curricular en el nivel primario constituye un gran reto para los docentes en la República Dominicana, sobre todo aquellos educadores que no han tenido una formación adecuada en el área de Matemática. Este taller tiene el propósito de promover el uso de recursos manipulativos y tecnológicos que ayuden a mejorar la enseñanza de la estadística en el nivel primario, para que se produzca en los estudiantes aprendizajes significativos, tomando en cuenta que el entorno social que los rodea está cargado de información que puede ser aprovechada en procesos de datos estadísticos, desarrollando su capacidad de pensamiento lógico, interpretación de resultados y toma de decisiones, así como las habilidades para la construcción de tablas, gráficos y hacer resumen de medidas de centralización y el concepto probabilidad.

*Palabras clave:* Aprendizaje; Docente; Enseñanza; Estadística; Manipulativos; Nivel Primario; Recursos; República Dominicana; Tecnología.

### Introducción

En la actualidad es muy notorio el creciente uso de la estadística en todos los ámbitos sociales a nivel mundial, por lo que desde los primeros años de escolaridad, de acuerdo con el Diseño Curricular dominicano y la actual Adecuación del mismo(2022), los educandos deben aprender contenidos básicos de estadística que les proporcione formas de comprender

informaciones de lo que ocurre a su alrededor, y que les son transmitidas a través de los medios de comunicación, sin embargo, muchos docentes del sector público manifiestan tener dificultades a la hora de impartir estos contenidos a sus alumnos y entre otras razones está el no tener la formación adecuada sobre las estrategias y los recursos para enseñarlos, llegando a obviarlos de su planificación de clases por falta de dominio.

### **Definición y relevancia del tema a desarrollar en el taller**

El sistema educativo dominicano ha experimentado cambios en el marco legal, en el diseño de políticas educativas, en el enfoque curricular y en las metas de aprendizaje, lo que genera nuevos desafíos de formación en cuanto a las competencias profesionales de los docentes, tales como las prácticas de enseñanza coherentes con el enfoque por competencias que propone la Adecuación Curricular del Nivel Primario, de igual modo el fortalecimiento de las competencias tecnológicas para un mejor dominio de los diferentes programas utilizados en la enseñanza.

La Adecuación Curricular (2022), presenta dentro del área de Matemática el bloque de estadística con los contenidos que deben aprender los estudiantes del nivel primario en los centros educativos de la República Dominicana. En el primer ciclo, en primer grado, debe enseñarse la recolección y organización de datos, tablas de conteo y pictogramas. En segundo grado se da todo el contenido del primer grado más el gráfico de barras y en tercer grado se encuentra el contenido del segundo grado más el gráfico lineal. En el segundo ciclo del nivel primario está el cuarto grado que abarca el mismo contenido de todos los grados anteriores. En quinto grado está la recolección de datos, gráfico de barras, media, moda y mediana, para datos no agrupados y el concepto de probabilidad. En sexto grado está la recolección de datos, tablas de frecuencias, cálculo de las medidas de centralización para datos no agrupados, gráfico lineal, gráfico circular y conceptos de probabilidad.

En la contextualización del área de Matemática correspondiente al nivel primario, descrita en la Adecuación Curricular (2022, pág. 52), se define que "El perfil del egresado del Nivel Primario se construye con una Matemática escolar dinámica, de forma tal que los estudiantes puedan explorar, descubrir, crear, acomodarse a diferentes tipos de situaciones, condiciones, y estrategias de resolución, para construir nuevos y significativos conocimientos". En este taller se pretende realizar actividades prácticas que fortalezcan los procesos de enseñanza sobre los contenidos curriculares, procedimentales, correspondientes al bloque de estadística del Nivel Primario, abordando la construcción de tablas de frecuencias y de los diferentes gráficos estadísticos: pictogramas, de barras, lineal y circular, mediante la utilización de recursos manipulativos y herramientas tecnológicas, para fomentar en los docentes y estudiantes de educación primaria, el desarrollo de las competencias fundamentales comunicativas, pensamiento lógico, crítico y creativo, resolución de problemas, y Científica y Tecnológica, además de las competencias específicas establecidas en la Adecuación Curricular del área de Matemática en cada grado del Nivel Primario, de manera que los participantes puedan construir una experiencia positiva que les permita integrar a su práctica docente los aprendizajes adquiridos en este taller, con el fin de posibilitar el desplazamiento de sus estudiantes a niveles superiores de desempeño y de esta manera contribuir a colocar al país en una mejor posición en los estudios internacionales.

Los niveles de logro considerados en el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) en la competencia Matemática para sexto grado del Nivel Primario muestran que en la República Dominicana el 77% de los estudiantes se encuentran en el nivel más bajo (nivel 1) y el 20.8% en el nivel 2 demostrando aprendizajes por debajo de lo esperado en el área de Matemática.

Por consiguiente, este taller representa en sí mismo un aporte didáctico de calidad para ser aplicado por los docentes en el bloque de estadística con un enfoque por competencias como lo promueve el currículo dominicano en el área de Matemática.

### Referencial teórico

#### Elementos conceptuales y metodológicos sobre recursos didácticos.

Según Alsina (2006) "el material manipulativo debe desempeñar un papel básico en los primeros niveles de enseñanza, por la necesidad que tienen los niños de contar con referentes concretos de los conceptos abstractos que tratamos de enseñarles" Esto destaca la importancia que tiene el uso de materiales manipulativos en el aprendizaje de la Matemática en los primeros años de escolaridad, por la abstracción de algunos conceptos matemáticos.

De acuerdo con V. Matailo y R. Salcedo (2023) "emplear recursos manipulativos en el área de Matemática crea espacios de aprendizaje, atractivos y motivadores para los estudiantes, lo cual, provoca en ellos una actitud positiva al momento de aprender, además, permiten que los estudiantes progresen de manera efectiva, desarrollando habilidades individuales de forma que sean independientes en su formación". En este sentido, son muchas las ventajas que ofrece la utilización de recursos manipulativos tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de los alumnos en dicha área del conocimiento.

En INET (2020) dice que los recursos o materiales didácticos se clasifican según su finalidad, su utilidad y su formato.

Por la finalidad con la que fueron creados se agrupan en:

- a) Materiales específicos o estructurados, son aquéllos diseñados con intencionalidad didáctica y creada para trabajar contenidos del currículo educativo.
- b) Materiales no específicos o no estructurados, son los que no han sido pensados con intencionalidad didáctica, sino para otra función, pero que se usan para la enseñanza.

En ambos casos pueden ser manipulativos y no manipulativos.

Según su utilidad se clasifican en:

- a). Contenidos. Por ejemplo: Aritmética, Geometría, Estadística y Probabilidad.
- b). Nivel educativo: educación infantil, educación secundaria, nivel primario, nivel terciario.
- c). Momento de uso: preinstruccional, coinstruccional y posinstruccional.
- d). Tipo de tarea: mostrar, observar, buscar, resolver problemas...
- e). Tipo de aprendizaje: memorizar, comprender, aplicar algoritmos, ejercitarse (dominar la técnica).

De acuerdo al formato:

- a). Soporte: informático, material (plástico, madera, papel...).
- b). Accesibilidad: fácil de encontrar en el mercado y solamente en comercio especializado.
- c). Grado de difusión: muy conocido y difundido; muy específico, poco difundido.

### **Recursos didácticos tecnológicos para la enseñanza de la estadística**

El Instituto Nacional de Estadística de la UNESCO (2009), indicó que la implementación de las Tics en educación debería ser primordial a fin de lograr una educación para todos.

Una de las competencias fundamentales del currículo en el Nivel Primario es la científica y tecnológica y existen recursos tecnológicos que permite tanto a los docentes como a sus estudiantes el logro de esta competencia, sin embargo, es de suma importancia considerar la formación previa de los docentes para estos fines.

Para Levin y Waugh (1998) "Una formación deficiente promueve la inseguridad del docente y un consecuente sentimiento de aislamiento y fracaso, que trae como consecuencia una vuelta a formas anteriores de impartir conocimiento" Esto indica que los docentes deben prepararse previamente tanto en los contenidos a impartir como en el uso de la herramienta tecnológica que tiene a su disposición.

Según Holguín (2019):

La estrategia para los docentes del área de Matemática y estadística constituye una metodología dirigida a la conformación de un banco de alternativas innovadoras para trabajar didácticamente con estos conceptos, tanto en su didáctica como en su forma de implementar un software".

Entre otros softwares, los docentes del nivel primario pueden utilizar GeoGebra, Canva, Excel y SPSS, para la enseñanza de la estadística, por su fácil manejo y accesibilidad.

GeoGebra es una plataforma de software libre diseñada para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de Matemáticas y ciencias. Su capacidad para combinar geometría, álgebra, cálculo y estadística en un entorno interactivo lo convierte en una herramienta clave para los centros educativos que desean implementar metodologías de enseñanza más dinámicas. Con su interfaz intuitiva y su versatilidad, GeoGebra ha demostrado ser una herramienta eficiente para diversos usuarios, desde docentes hasta estudiantes y padres interesados en apoyar el aprendizaje de sus hijos.

La implementación de GeoGebra en el aula también fomenta el aprendizaje colaborativo, ya que facilita la exploración conjunta de problemas matemáticos. Además, ofrece recursos didácticos para enriquecer las clases.

Canva es un sitio de diseño de materiales visuales que integra una interfaz simple enfocada en facilitar las tareas de creación del usuario mediante la propuesta de plantillas preestablecidas según el tipo de material a utilizar.

Excel es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas. Es conocido como una de las herramientas más populares para el análisis de datos y la manipulación. Además de su funcionalidad básica para crear gráficos y tablas, Excel ofrece una amplia gama de funciones estadísticas que pueden realizar varios cálculos estadísticos. Estas funciones incluyen Promedio, mediana, desviación estándar, correlación, regresión, gráfico de barra, de pastel, histograma y muchos más.

El programa SPSS es un software estadístico utilizado en la investigación social y de mercado. Es un paquete de software que permite a los investigadores procesar y analizar grandes cantidades de datos, formular hipótesis y realizar predicciones sobre la base de la información proporcionada. Es compatible con la mayoría de los formatos de archivo, lo que lo convierte en una herramienta muy versátil para cualquier tipo de investigación.

### **Estrategia para desarrollar el taller**

Para las actividades que se van a realizar en este taller se utilizará tanto materiales manipulativos como tecnológicos, ya que estos pueden ser un complemento de las actividades manuales que se realizan en el aula, ayudando, entre otras cosas, a eficientizar el tiempo en clases. Dichas actividades parten de una o más situaciones problemáticas propuestas, que desarrollan habilidades como: tabular datos (recogida, organización y presentación de datos en tablas de conteo), Construir gráficos estadísticos (Pictogramas, gráficos de barra, gráfico de pastel o circular y gráfico lineal). Calcular medidas de centralización (media aritmética, mediana y moda), Hacer cálculos elementales de probabilidad en concordancia con los contenidos curriculares de estadística en el nivel primario.

Tras finalizar cada actividad del taller, los grupos participantes completarán un instrumento que les permitirá definir los siguientes aspectos en relación a los estudiantes: conocimiento matemático previo a la realización de la actividad a desarrollar, habilidades necesarias para la construcción de gráficos, el nivel, la secuencia de los contenidos, las dificultades que los estudiantes pueden presentar para realizar los mismos y los errores que podrían cometer. De igual modo el rol del docente durante los procesos de enseñanza aprendizaje de los contenidos curriculares trabajados.

#### **1. Primer momento: (Introducción al taller e identificación de conocimientos previos) (30 minutos).**

Presentación de los objetivos del taller e importancia de utilizar recursos manipulativos y tecnológicos en la enseñanza de la estadística para la educación primaria. Identificación de los saberes previos sobre la recolección de datos, tablas de frecuencias, elaboración manual de gráficos estadísticos y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la estadística descriptiva en dicho nivel educativo. Explicación del interfaz de usuario de los softwares que se utilizarán en el taller (Excel, GeoGebra, Canva y SPSS).

A continuación se formarán los grupos de participantes, se les plantearán dos situaciones problemáticas, una con variable cualitativa y la otra con una variable cuantitativa. A partir de

estas variables se realizará una encuesta de opción única entre todos los participantes del taller y luego con la información recolectada cada grupo resumirá en tablas de conteo o de frecuencias, dicha información. Primero harán la construcción de las tablas de forma manual, utilizando papelógrafo, regla y marcador, y después con la instrucción de las facilitadoras realizarán la construcción de las mismas utilizando las herramientas tecnológicas Excel y SPSS, en donde se digitarán los datos recolectados, observando que en Excel se construyen directamente y en SPSS se genera automáticamente.

## **2. Segundo momento: (Construcción pictograma y gráfico de barra) (30 minutos)**

Con la tabla construida en el primer momento (variable cualitativa) se elabora un pictograma con manipulativos (cartulina o papelógrafo, regla, imágenes y otros recursos de apoyo) y en la parte tecnológica utilizarán los softwares Excel y Canvas, en ambos programas se tomará en cuenta la representación visual (traducción numérica en imágenes), la organización y estructura (organización de las imágenes adecuadas a la variable utilizada), la comprensión de los elementos del gráfico (leyenda, símbolos y título), el diseño visual (colores, estilo) y la comunicación (interpretación de la información representada en el gráfico construido). Así mismo, en el gráfico de barras con manipulativos se utilizará (cartulina o papelógrafo, hojas de colores, regla y marcadores), los conocimientos conceptuales (variable, tipo y estructura de datos), el diseño (seleccionar eje, longitud de cada barra, etiquetas, títulos, colores y espacios). En la parte tecnológica se construirá el mismo gráfico con los softwares Geogebra (se digitan los datos de la tabla y se genera el gráfico) y SPSS (se genera el gráfico de los datos ya digitados en el momento 1)

## **3. Tercer momento: (Construcción gráfico lineal y circular) (30 minutos)**

A partir de la información tabulada en el momento 1 (variable cuantitativa), se construirá un gráfico lineal con manipulativos (papelógrafo, lápiz, regla y marcador). Con tecnología se utilizarán los softwares Excel y SPSS. En ambas construcciones se toma en cuenta los conocimientos conceptuales (variable, tipo y estructura de datos), el diseño (ejes y escalas, etiquetas, títulos, colores y espacios). Con los softwares Excel (a partir de la tabla construida en el momento 1 se construye el gráfico) y en SPSS (se digitan los datos recolectados en el momento 1 y se genera el gráfico deseado). Usando la tabla del momento 1 (variable cualitativa) se construirá un gráfico circular con manipulativos (hojas en blanco, compás, transportador, regla, lápiz y crayolas) y con tecnología usarán los softwares: Excel, Canvas y SPSS. En ambos casos se consideran los cálculos previos (porcentaje correspondiente a cada sector circular, conversión de las proporciones porcentuales en grados), para los softwares se generan los gráficos de los datos o tablas ya digitados en el momento 1)

## **4. Cuarto momento: (Medidas de tendencia central) (10 minutos)**

Se planteará una problemática del contexto para determinar la mediana, moda y media aritmética partiendo de los conceptos teóricos, luego utilizando hojas en blanco y lápiz los participantes realizarán estos cálculos manualmente y después con los mismos datos planteados a principio de este momento, harán uso de los softwares SPSS y Excel, guiados por el facilitador.

## 5. Quinto momento (Experimento aleatorio, espacio muestral, evento o suceso) (10 minutos)

Se realizará un experimento aleatorio planteado por las facilitadoras donde los participantes determinarán el espacio muestral del experimento, seleccionarán del espacio muestral un evento o suceso y luego harán el cálculo de la probabilidad de ese evento. Tras esta actividad manual, los participantes harán uso del software Excel para el cálculo de las probabilidades de manera tecnológica, guiados por las facilitadoras.

Cabe destacar que el tiempo estimado propuesto para desarrollar las actividades de cada momento de este taller es tentativo.

Al finalizar el taller se realizará una indagación dialógica para discusión general y clausura intelectual del taller.

### Recursos y actividad en el aula

En cada momento del taller el facilitador proporciona una guía que incluye cada consigna de trabajo por cada momento, además de los recursos que deberán utilizarse.

El curso está diseñado para 21 participantes, distribuido grupalmente en tres estudiantes por grupo.

Cada grupo debe tener por lo menos una computadora estacionaria o portátil con el software libre GeoGebra instalado enlace <https://www.geogebra.org/download>, GeoGebra clásico 5 como mínimo, SPSS enlace para la descarga <https://spss.softonic.com/>, Excel para el desarrollo de la actividad y Canva (<https://www.canva.com/>).

A cada grupo se le proporcionará los siguientes recursos: lápices, hojas de trabajo, folders, cartulina, hojas de colores, papelógrafos, regla, transportador, compás y tijeras.

### Referencias

- Alsina, A. (2011). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdicos-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Escobar, J. (2025). ¿Qué es Excel y para qué sirve?. <https://excelparatodos.com/que-es-excel/>
- Estévez, A. (22 de enero de 2025). *Guía completa para GeoGebra en 2025: Potenciando el aprendizaje matemático*. <https://ined21.com/guia-completa-para-geogebra-en-2025/>
- González, S., Luna, E., & Caraballo, J. (2011). *Serie Explora la Matemática: Guía del Maestro*. PUCMM, República Dominicana.
- Holguín, O. & Silva Mill, D. (2019). Uso de geogebra y probabilidades: herramientas de interfaz pedagógica en la enseñanza de la estadística, *Brazilian Journal of Development*, 5(7), 10159-10178. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2486/2512>
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). (2020). Oficina del gobierno federal. Buenos Aires, Argentina.
- Instituto Nacional de la Estadística de la UNESCO (2009). *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación: Manual del usuario*. España.
- Levin, J., Waugh, M. (1998). Teaching Teleapprenticeships: Frameworks for integrating technology into teacher education. *Interactive Learning Environments*, 6(1-2), 39-58.

- Matailo, V., & Salcedo, R. (2023). La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico – Matemático, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 10317-10337. DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.6121](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6121)
- Ministerio de Educación (2014). *Bases para la revisión del diseño curricular*. Santo Domingo: MINERD.
- Ministerio de Educación (2016). *Diseño curricular del nivel primario*. Santo Domingo: MINERD.
- Ministerio de Educación (2023). *Adecuación curricular del nivel primario*. Santo Domingo: MINERD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2022). *El estudio ERCE* (2019). París, Francia y OREALC/UNESCO en Santiago de Chile.
- SPSSgratis. (2025). ¿Qué es el software SPSS y para qué sirve?. [https://spssgratis.com/que-es-spss/#google\\_vignette](https://spssgratis.com/que-es-spss/#google_vignette)
- Trejo González, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 74, 617–669. <https://doi.org/10.32870/sincronia.axxii.n74.30b18>