



¿Qué haremos con la basura? Proyecto de enseñanza de estadística en alumnos de secundaria

What Will We Do with the Waste? A Statistics Teaching Project for Secondary School Students

✉ **Juan Carlos Huerta Orozco**  | juan.huerta.oro@chih.nuevaescuela.mx
Escuela Secundaria Técnica 19, Chihuahua, México.

Recepción: 14 de febrero de 2026 | Aceptación: 30 de junio de 2026

Resumen

Este artículo reporta una experiencia de enseñanza de un proyecto integrador realizado en el marco de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Dicho proyecto integrador se llevó a cabo en una escuela secundaria de la comunidad de Ignacio Zaragoza, Chihuahua. El proyecto tuvo como objetivo tratar de dar solución a la problemática del manejo de los residuos en la escuela y, posteriormente, el manejo de residuos en la comunidad. El diseño consideró múltiples tareas que buscaron promover la obtención, organización, presentación y el análisis de datos para promover acciones sociales a favor del medio ambiente, así como la proyección a futuro de lo que se puede lograr o no de llevar a cabo dichas acciones. Entre las dificultades se encuentra la integración entre los diferentes campos formativos, donde se sugiere que la estadística logra tender un puente entre los diferentes saberes, al integrar al conocimiento contextual. Se informa en el presente los resultados mostrados por los alumnos de tercer grado.

Palabras clave

Estadística, manejo de datos, Nueva Escuela Mexicana, proyecto integrador.

✉ Autor de correspondencia | Juan Carlos Huerta Orozco

Huerta Orozco, J. C. (2026). ¿Qué haremos con la basura? Proyecto de enseñanza de estadística en alumnos de secundaria. *Revista Enseñanza de las Matemáticas y Experiencias Docentes*, 2(2), 33–47.
<https://doi.org/10.24844/REMEDI/0202.02>

Abstract

This article reports on a teaching experience involving an integrative project carried out within the framework of the New Mexican School (NEM). This integrative project was implemented in a secondary school in the community of Ignacio Zaragoza, Chihuahua. The objective of the project was to address the problem of waste management at the school and, subsequently, waste management in the community. The design included multiple tasks aimed at promoting the collection, organization, presentation, and analysis of data in order to foster social actions in favor of the environment, as well as future projections of what could or could not be achieved through the implementation of such actions. Among the difficulties identified was the integration of the different formative fields, where it is suggested that statistics can build a bridge among different areas of knowledge by incorporating contextual knowledge. This article presents the results shown by third-year secondary school students.

Keywords

Statistics, data management, New Mexican School, integrative project.

Introducción

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) fue impulsada en 2019 para promover una “educación bajo un enfoque de igualdad y derechos humanos en todos los niveles educativos” (Ventura, 2023, p. 165). La NEM propone una educación integral desde un enfoque humanista (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019), que busca fomentar en niñas, niños y adolescentes “aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto de su formación” (p. 2).

La NEM plantea una educación basada en campos formativos (SEP, 2024) donde se enlazan distintas materias. Los campos formativos son 1) Lenguajes, 2) Saberes y pensamiento científico (SyPC), 3) Ética, naturaleza y sociedad y 4) De lo humano y lo comunitario. El propósito de este enlace de asignaturas es “una mayor vinculación entre conocimientos, impulsando la comprensión de las situaciones” (p. 12) que acontecen en el contexto del alumnado. Estas situaciones contextuales, en conjunto con el diagnóstico y el reconocimiento de las expectativas y voces de niñas, niños y adolescentes, integran la lectura de la realidad. Así pues, los alumnos están llamados a utilizar el conocimiento de los campos formativos para fomentar una transformación desde la lectura de la realidad (p. 55). El campo de SyPC en educación básica aspira a la búsqueda de soluciones para problemáticas contextuales, donde se “describan, registren, argumenten y formalicen las interpretaciones de fenómenos y procesos naturales y socioculturales” (SEP, 2024, p. 57). Es posible deducir, entonces, que la disciplina que coadyuva al logro de la búsqueda de soluciones descrita anteriormente es la estadística.

La estadística, históricamente impartida en los niveles de educación media superior y superior, ha sido enseñada mediante enfoques de uso de fórmulas sin reflexión desconectados de los intereses y realidades de la sociedad (Lemus & Brun Battistini, 2023). Así pues, en la enseñanza de la estadística se prioriza la resolución de ejercicios descontextualizados, la mecanización de procedimientos y la entrega de un resultado sin fomentar el análisis. En contraste, Makar y Rubin (2009) proponen, para la enseñanza de la estadística, tareas que involucran a niñas, niños y adolescentes en el contexto de los datos. Además, dichas tareas deben permitir a los alumnos experimentar para obtener datos, que posteriormente se discuten en comunidad para argumentar una conclusión probabilística con base en los datos recabados (Makar, 2013).

La NEM sugiere el uso de distintas metodologías sociocríticas para guiar el trabajo docente con los alumnos y perseguir el desarrollo de proyectos integradores. El principal objetivo de los proyectos integradores es “desarrolla[r] competencias para observar, planear, diseñar y realizar acciones sistemáticas y pertinentes para el logro de cambios en el entorno” (Hewitt Ramírez, 2007, p. 238). De acuerdo con Pineda Castillo et al. (2025), un proyecto integrador, “más allá de demandar el uso de habilidades académicas, exige a los estudiantes optar por una mirada crítica hacia lo que observan y con lo que interactúan” (p. 5). Así pues, los proyectos integradores logran entrelazar los diferentes campos formativos y promueven el aprendizaje de los alumnos, así como una transformación de la comunidad y pueden ser un buen medio para implementar las tareas sugeridas por Makar y Rubin (2009).

Específicamente, para el campo formativo de SyPC, la metodología propuesta es STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, por sus siglas en inglés). Esta metodología se basa principalmente en las matemáticas, la aptitud para manejar números, realizar cálculos y pensar lógicamente “para interpretar y analizar información, simplificar y resolver problemas, evaluar riesgos y tomar decisiones informadas” (SEP, 2022, p. 71). Dicha metodología permite abordar deficiencias en el desarrollo académico actual al permitir la resolución de problemas no solo teóricos, sino del mundo real donde se desenvuelven los estudiantes (Trejo Trejo et al., 2024).

Con base en estas afirmaciones, aunado al propósito del campo formativo de SyPC, la propuesta de proyectos integradores y el enfoque metodológico STEAM, es posible inferir que la NEM promueve el uso de la estadística como herramienta que permite la lectura de la realidad a partir de los datos que la comunidad produce, así como la posterior transformación fundamentada de dicha realidad.

El presente artículo busca mostrar el uso de la estadística en el desarrollo de proyectos integradores en el marco de la NEM.

Marco teórico

En el marco de la NEM, el campo formativo de SyPC “demanda un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario para ofrecer explicaciones desde las ciencias y los saberes de las comunidades” (SEP, 2022, p. 69). El marco metodológico STEAM, según Terán-Bustamante et al. (2024), promueve habilidades fundamentales para desarrollar a las personas, así como a las naciones, en un mundo complejo interconectado y cambiante. Además, integra disciplinas mediante ideas que permiten ser mediadas dependiendo de la disciplina desde donde se le observa para solucionar problemas reales (Gras & Alí, 2023).

Dado que la educación propuesta por la NEM considera un enfoque interdisciplinario y de indagación, Gras y Alí (2023) proponen que se plantee desde cuatro diferentes enfoques, entre los que destacan la visión de desarrollo sostenible y el bienestar social. Dicha visión, aunada a la metodología STEAM, permite al alumnado visualizar la necesidad de proyectos interdisciplinarios y los sensibiliza para conectar con la comunidad en la que conviven y su entorno, incluyendo la cultura y la biodiversidad.

La metodología STEAM, como es propuesta por la SEP (2022), está compuesta por cinco diferentes fases:

- 1) Fase 1. Con base en la lectura de la realidad, se introduce al tema y se cuestionan los saberes previos. Posteriormente se identifica una problemática que permita la indagación y se establecen preguntas de investigación. Cabe recalcar que dicha problemática debe partir del contexto y vincularse con la comunidad.
- 2) Fase 2. Se realiza el diseño de la investigación, otorgando roles y tiempos de entrega. Se inicia con la indagación, se recopilan datos y se generan hipótesis que puedan dar respuesta a las preguntas de investigación. Estas hipótesis pueden incluir descripciones, comparaciones, distinciones o regularidades que se consideren importantes en el contexto de las preguntas.
- 3) Fase 3. Se establecen conclusiones con base en el análisis e interpretación de los datos recabados. Se clarifican conceptos y explicaciones relacionadas con la problemática.
- 4) Fase 4. Se presentan los resultados de la indagación y se elaboran propuestas de acción para tratar de dar solución a la problemática. Es importante considerar que la problemática se resuelve en la medida de lo que está al alcance de la comunidad educativa.

- 5) Fase 5. Se entra en un ciclo de reflexión sobre lo realizado, los planes de trabajo, las acciones de cada integrante y del grupo, procesos, logros, dificultades, fracasos y otras cuestiones que considere la comunidad educativa. Este análisis a posteriori se conoce como la fase de metacognición.

Metodología y análisis de datos

La experiencia de enseñanza se llevó a cabo en la escuela secundaria técnica 19, ubicada en Ignacio Zaragoza, Chihuahua. Dicha experiencia de enseñanza se basó en la aplicación de un proyecto integrador. El proyecto buscó promover acciones para un mejor manejo de los residuos generados en la escuela y en la comunidad. Dicha problemática fue propuesta en plenaria con base en la lectura de la realidad, realizada por alumnos y docentes. En el presente artículo se muestran las tareas y los resultados, desde el campo formativo de SyPC con hincapié en la asignatura de matemáticas, de los alumnos de tercer grado.

Con base en la metodología STEAM, que busca resolver problemáticas mediante proyectos prácticos, se trató de fomentar la obtención, organización y presentación de datos, para posteriormente realizar un análisis de los mismos para promover acciones que posiblemente podían coadyuvar a la solución de la problemática. Específicamente, los procesos de aprendizaje (PDA) de matemáticas, relacionados directamente con estadística, que dieron soporte pedagógico al proyecto integrador fueron los siguientes: 1) usar tablas, gráficas de barras y circulares para el análisis de información y 2) determinar y comparar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos para tomar decisiones.

Tomando en cuenta las fases de la metodología STEAM se diseñaron distintas tareas para cumplir con las fases necesarias respectivamente.

Fase 1

Con la finalidad de introducir el tema y que los alumnos conocieran de mejor forma el contexto de los datos, se debatió de manera superficial acerca de la problemática del manejo de los residuos en la escuela y la comunidad. Con base en las respuestas de los alumnos, se realizaron algunas preguntas para guiar la discusión, de manera que se reflexionó en por qué el manejo de residuos seguía siendo un problema a pesar de los esfuerzos de limpieza. Entre las respuestas de los alumnos, se encontró una crítica hacia la cultura del desecho y al consumismo.

Posteriormente, se les solicitó una investigación documental sobre los tipos de residuos. Los alumnos, con base en lo investigado, pudieron

reconocer que no todos los residuos son basura. En este punto, surgieron las preguntas de investigación del proyecto integrador: ¿cuál es el residuo que más se genera en la escuela? ¿Cuál es el residuo que más se genera en la comunidad?

Una vez que se enunciaron las preguntas, los alumnos inmediatamente comenzaron a inferir que el residuo más generado debía ser el plástico. Dicha inferencia vino directamente de la observación directa y de la experiencia de los alumnos. En este punto, algunos alumnos expusieron algunas razones completamente contextuales como: “creo que el plástico porque es lo que más venden”, “en mi casa se desecha mucho plástico, entonces en las otras casas también”, “en las calles se ve puras bolsas, entonces es el plástico”, etcétera. El docente decidió tomar una postura escéptica, en la que sugirió que necesitaban evidencia para poder asegurar que sus intuiciones eran correctas.

Con base en estas razones mostradas, el docente decidió aprovechar el momento y promovió un breve debate respecto a qué datos recopilar. Los alumnos discutieron respecto a cuál era la forma preferible de cuantificar la cantidad de basura, contando desechos (por ejemplo, contando bolsas de plástico) o pesándolos por tipo. Con ayuda del profesor, llegaron a la conclusión de que era preferible cuantificar la masa (en kilogramos) de los desechos. Esta decisión fue fundamentada para que los alumnos consideraran que los datos recopilados pueden afectar el resultado, además de promover la visión de posibles escenarios que refuten sus conclusiones.

Fase 2

Se inició el proceso de indagación, donde se solicitó a los alumnos investigar sobre alternativas del manejo de los residuos (5R's, compostaje, separación de residuos) y qué tipo de residuos se pueden considerar basura. Aunado a esto, se les solicitó conocer la composición y el tiempo de degradación de los residuos para que se reintegren a la biosfera. Finalmente, se les preguntó si hay residuos que pueden dañar las diferentes capas de suelo que deban tener un manejo especial.

Con base en lo investigado, se llevó a cabo un análisis estadístico del tipo de residuo más común en la escuela. Para el análisis, los alumnos dividieron la escuela por zonas, donde se ubican los diferentes contenedores de basura. Por equipos, y con ayuda de básculas, los alumnos realizaron medidas de la masa de residuos generados durante una semana de clases en la zona que eligieron. La investigación anterior permitió a los alumnos considerar la cuantificación por tipos de residuos generados en la escuela. El docente sugirió la actividad de utilizar los datos obtenidos para calcular el promedio de basura generada por semana y el tipo de basura más generada en la

escuela. Esta actividad permitió identificar qué zonas eran las más afectadas por la problemática.

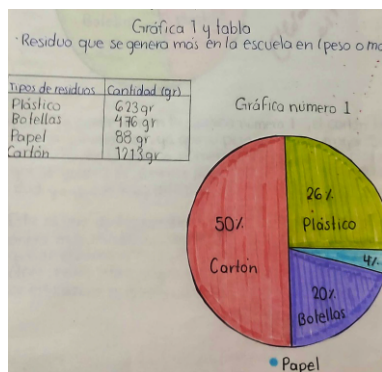
Para expandir el horizonte de consideraciones, se solicitó a los alumnos que analizaran cómo expandir su investigación hacia la comunidad en general. Para recopilar datos de la comunidad en general, los alumnos encuestaron a una muestra para reconocer el tipo de residuo que más se genera en los hogares. Por iniciativa propia, los alumnos decidieron realizar la encuesta de manera digital, a través de formularios de Google que hicieron llegar a través de grupos de WhatsApp. Además, se realizó una jornada de limpieza en la comunidad, en conjunto con el campo formativo De lo humano y lo comunitario. Dicha jornada de limpieza se realizó para cumplir con tres objetivos: 1) los alumnos obtuvieran datos sobre la cantidad de basura que se puede recoger con un grupo de personas organizadas, 2) promover hábitos de vida saludables, mediante el *plogging*, que es una práctica deportiva que combina correr con la recolección de residuos y 3) fomentar los valores de colaboración y solidaridad de los alumnos.

Fase 3

Los alumnos comenzaron a organizar los datos recabados en la jornada de limpieza y la semana de recolección de datos escolares. La pregunta de qué residuo se genera más en la escuela fue contestada con datos recopilados por los alumnos con el uso de básculas. Dichos datos, posteriormente, fueron organizados y utilizados para construir las tablas y gráficas del reporte de investigación (Figura 1). Las dificultades que presentaron los alumnos para la construcción de gráficas de pastel fueron la obtención de porcentajes y su posterior conversión proporcional a porciones de círculo. El docente apoyó con algunos ejemplos guiados.

Figura 1

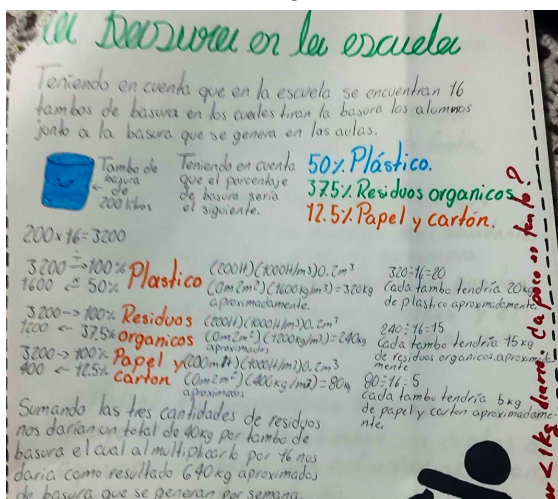
Gráfica construida con los datos recabados



Con base en los datos recopilados, el docente solicitó a los alumnos estimar cuánta basura se tira diariamente en la escuela por zona e inferir cuánta se tira en la comunidad. Posteriormente, se sugirió hacer una proyección sobre la cantidad de residuos generados por la comunidad, dicha proyección se realizó de manera aritmética exclusivamente (Figura 2). Además, se solicitaron propuestas para promover un mejor manejo de los residuos. El docente solicitó dos productos que dependerían de los datos que recabarían los alumnos: 1) implementar una acción para mejorar el manejo de residuos y 2) un reporte de lo realizado, que incluyera una inferencia informal sobre la cantidad de tiempo en que se podría mejorar el problema de la basura en la comunidad. La actividad buscó fundamentar si era posible solucionar el problema y, en caso de una respuesta positiva, proponer en cuánto tiempo habría resultados observables y responder a la pregunta: ¿es posible limpiar por completo la comunidad si cada ciudadano levantara un residuo?

Figura 2

Ejemplo de estimación aritmética de residuos generados en la escuela



Fase 4

Las acciones que llevaron a cabo los alumnos para mejorar el manejo de los residuos fueron las siguientes:

- 1) Exposición en las escuelas primarias de la comunidad respecto al cuidado del medio ambiente y manejo de residuos. Algunos alumnos sugirieron que el cambio debía tomar en cuenta a las nuevas generaciones, por lo que solicitaron presentar lo encontrado a los alumnos del nivel primaria.

- 2) Creación de “contenedores de basura” hechos con material de reutilización. Con base en los datos recabados, un grupo de alumnos consideró que hacían falta mayor cantidad de contenedores en la escuela. Por lo tanto, crearon un depósito de basura con las llantas que tenían en un taller de desponchado. El docente aprovechó la oportunidad para solicitar que calcularan el volumen de dichos depósitos. En este mismo orden de ideas, algunos alumnos llevaron solicitudes a la presidencia municipal para que se consiguieran más depósitos para la basura en la comunidad.
- 3) Contenedor de separación de residuos.
- 4) Sistema de riego hecho con material reciclado. Un alumno tomó la idea de conectar pedacería de tubos PVC, para hacer un sistema de riego por inundación en uno de los jardines de la escuela.
- 5) Creación de composta con los residuos orgánicos de la escuela. Los alumnos llevaron algunas llantas, que rellenaron con tierra y residuos orgánicos, para crear composta, que podría ser útil para los jardines escolares.
- 6) Mural de concientización. Otro grupo de alumnos sugirió que era necesario concientizar a las personas en la calle, por lo que solicitaron permiso para pintar una pared con un mensaje en contra del mal manejo de los residuos.
- 7) Creación de la campaña de concientización digital a través de las redes sociales. Con el argumento de que “hacer carteles también genera residuos”, los alumnos propusieron una campaña de carteles digitales, que subieron a sus redes sociales. Es importante puntualizar que algunos de los carteles estuvieron escritos en inglés, integrando al campo formativo de Lenguajes.

Fase 5

El proceso de metacognición fue llevado a cabo mediante la revisión del reporte final, en la que los alumnos argumentaron la posible solución o no de la problemática. Posteriormente, con base en lo recopilado, el docente realizó algunas preguntas que promovieran el análisis de lo realizado, lo concluido y lo conseguido por el proyecto. La mayoría de los alumnos se mostró receptivo y orgulloso de lo realizado y consideraron que, aunque difícil, era necesario un cambio de cultura para toda la comunidad.

Resultados

Los resultados se analizan con base en las cinco fases del proyecto STEAM. Cada fase tuvo su referente de observación, en la que se utilizaron listas de cotejo y guías de observación para la obtención de datos. En el presente, se

discute específicamente sobre los dos productos realizados en la fase 3 del proyecto integrador.

El producto 1 fue que los alumnos implementaran una acción que pudiera solucionar, aunque sea parcialmente, la problemática de la basura en la escuela y la comunidad. La multiplicidad de diferentes ideas que surgieron de los alumnos da muestra de la creatividad que tienen para la búsqueda de soluciones.

Por ejemplo, se puede poner en el foco de atención a los “tambos”, elaborados con llantas y el sistema de riego. Dichos productos pueden fungir como prototipos de cierre de la metodología STEAM. Los depósitos tomaron un desecho (llantas) que son un reto ambiental en cualquier parte del mundo, debido a su composición y lenta degradación, y funcionan como solución para el problema de la falta de depósitos. El sistema de riego se basó en recoger pedazos de material para crear un producto nuevo. Ambos productos demuestran que el enfoque STEAM es positivo para los alumnos, pues los impulsa a buscar soluciones a la problemática desde su conocimiento contextual y hacer uso de su imaginación para promover un cambio en su comunidad.

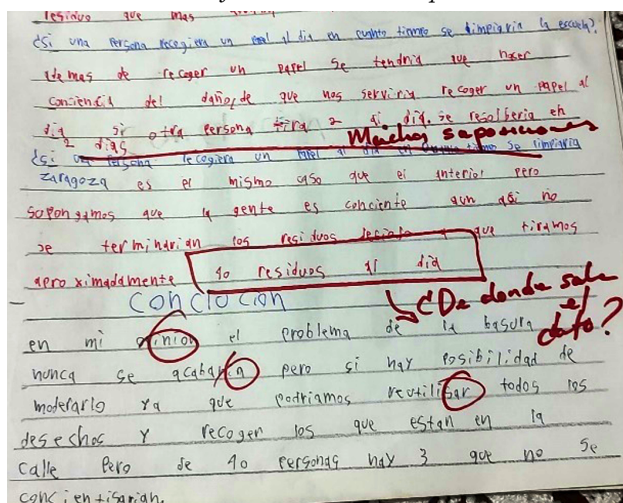
Es posible considerar que el desarrollo del proyecto integrador logró promover el activismo a favor del medio ambiente. El mural pintado, las exposiciones en las primarias y las solicitudes de depósitos a la presidencia municipal sugieren que los alumnos consideraron que era necesario hacer algo para concientizar a la comunidad, ya sea desde la perspectiva de la comunicación del mensaje, así como desde la perspectiva de la responsabilidad social de las personas que se encuentran en posiciones de representación popular.

Respecto al producto 2, los reportes de investigación incluyeron las evidencias estadísticas de las tareas diseñadas (Figura 1). Los alumnos construyeron gráficos de círculo, realizaron proyecciones y cálculos aritméticos que buscaban respaldar la argumentación de la pregunta: ¿es posible limpiar por completo la comunidad si cada ciudadano levanta un residuo? Las respuestas a dicha pregunta fueron variadas y es posible analizar los argumentos con base en las razones que los respaldan. Los estudiantes presentaron argumentos con base en algunos de sus datos (“... solo 3200 habitantes pueden recoger basura, si cada uno de ellos recolectara 12.731 kg de basura el problema terminaría en semanas”) o en la consideración contextual de la cultura de la comunidad (“Difícilmente podremos cambiar los hábitos, falta participación”, “si concientizamos a los niños y adultos mayores tendríamos que recolectar menos”). Así pues, se observa el uso de razones estadísticas o razones contextuales para dar fundamento a un argumento.

Hubo alumnos que llegaron a la conclusión de que el problema podía ser solucionado con diversas acciones (promoción, espacios donde depositar residuos, campañas de limpieza, etcétera). Sin embargo, otros alumnos consideraron que nunca habría solución (“Producimos mayor cantidad de desechos que nuestra población puede limpiar”, “así como recogemos, vuelven a tirar”). Cabe resaltar que algunos de los argumentos utilizaron datos no recabados en el trayecto de las actividades o datos obtenidos de suposiciones (“creo que por cada basura que recojo alguien tira como 10 más”, “de que serviría recoger un papel al día si otra persona tira 2 al día”) (Figura 3).

Figura 3

Argumentos de un alumno sobre la falta de solución de la problemática



Conclusiones

El razonamiento estadístico debe tomar en cuenta los datos y el contexto. Al comparar argumentos, se puede considerar que los alumnos que explican que podría haber solución hicieron uso de razones estadísticas. Los argumentos se basan en los datos numéricos obtenidos en el transcurso del proyecto para sustentar que la problemática puede tener solución. En cambio, los alumnos que no hacen uso de razones estadísticas se enfocan en razones contextuales para sustentar su conclusión (la cultura de la gente, la falta de depósitos, la cantidad de basura que pueden tirar los demás comparado con lo que se puede recoger, etcétera). Desde esta perspectiva, el razonamiento estadístico de los alumnos debería considerar tanto las razones contextuales como las razones estadísticas para dar soporte a un argumento.

Hay múltiples áreas de oportunidad, que incluyen el papel del docente y la instrucción. Por ejemplo, la forma en que dirigió los debates pudo incentivar al alumno a realizar lo que el docente consideraba correcto, como medir la cantidad de residuos por masa en lugar de contar residuos. Es probable que la idea hubiera surgido del propio alumno cuando estuviera envuelto en las tareas de medición.

Otra área de oportunidad surge con la pregunta de investigación estadística del producto 2 (¿es posible limpiar por completo la comunidad si cada ciudadano levanta un residuo?), esta pregunta puede ser ambigua en el sentido de que no hay una pauta para la recolección de dicho residuo. Desde una perspectiva lógica, la respuesta inmediata es “no”, debido a que es probable que haya más residuos que habitantes en la comunidad. Además, no establece tiempos para lograr la hazaña de limpiar el pueblo. Así pues, algunos alumnos no reflexionaron de manera profunda debido a que la pregunta propuesta para el producto 2 no favorece la búsqueda y análisis de datos.

Otro punto que puede considerarse como área de oportunidad versa sobre los pocos productos generados que pueden considerarse como estadística. Hay recolección de datos, organización y presentación en forma de gráficas, pero no se logró ir más allá. Las inferencias de los alumnos fueron informales en el sentido de que hubo pocos datos que pudieran respaldar sus conclusiones o que permitieran un contexto rico en consideraciones diferentes que el alumno pudiera contrastar. Debido a esto, el debate entre los alumnos que consideran que hay solución y los que consideran que no la hay se enfocó en la cultura, en lugar de centrarse en los datos cuantitativos obtenidos.

Desde una perspectiva de logros, los alumnos utilizaron los datos generados por la investigación estadística para generar su lectura de la realidad; y se promovió que expusieran razones por las cuales se puede o no solucionar la problemática de la basura. El hecho de que lograran utilizar los datos, aunque pocos, y las vivencias del proyecto para fundamentar una conclusión puede considerarse como un logro en el marco de la NEM, pues tomaron en cuenta el contexto y utilizaron su conocimiento para declarar un juicio fundamentado. Ambas posturas, respecto a la solución de la problemática de la basura, son consideradas válidas, solo es importante recalcar que la defensa de dichos argumentos recae directamente sobre la lectura de la realidad, proporcionada por los datos recabados a través de las diferentes tareas propuestas en el proyecto integrador.

Además, se logró vincular mediante el proyecto a cada campo formativo. Algunos de los PDA utilizados en el proyecto fueron: 1) organiza una campaña en inglés sobre soluciones a problemas de la comunidad

(Lenguajes); 2) implementa acciones de colaboración, reciprocidad, solidaridad y de participación igualitaria como valores para un desarrollo sustentable (Ética, naturaleza y sociedad); y 3) diseña, organiza y participa en actividades recreativas, de iniciación deportiva y deporte educativo, con la intención de fomentar el bienestar personal y social (De lo humano y lo comunitario). Cada PDA tuvo su propio producto derivado (carteles en inglés, campañas de concientización y participación en el evento de *plogging*, respectivamente) que los docentes de las asignaturas pudieron evaluar mediante sus propios instrumentos. Así pues, se cumplió con el enfoque integral del proyecto.

En el orden de ideas de las acciones, es importante recalcar que la lectura de la realidad surgida de la obtención de datos aportó un toque cívico. Surgieron alumnos que buscaron un cambio de cultura con exposiciones, murales, solicitudes y la generación de una conciencia del consumo, al preferir hacer carteles digitales, para no generar más residuos que podrían terminar en la basura. En este sentido, el proyecto integrador y el enfoque estadístico fomentaron la concientización del alumnado y una conexión con la mejora de la comunidad y su entorno. A pesar de desconocer del tema en su momento, el docente utilizó de manera implícita el marco de referencia de estadística cívica, propuesto por Gal et al. (2022). Dicha estadística cívica busca atacar problemáticas sociales mediante la estadística. De alguna manera, encaja con lo que busca la NEM en los alumnos: “Las y los estudiantes desarrollan la conciencia social que les permite actuar con respeto a los derechos humanos, y comprender que su participación es importante y tiene repercusiones en su grupo y comunidad” (SEP, 2019, ¿Qué es la Nueva Escuela Mexicana?).

En conclusión, se muestra que la estadística es una herramienta fundamental para implementar los procesos de aprendizaje, para conectar los diferentes campos formativos o para promover un cambio de cultura. Fomenta una ciudadanía informada, participativa y cuyas decisiones están fundamentadas en datos y el contexto. Así pues, la estadística allana el camino hacia el impacto comunitario que busca la NEM y permite la concientización del alumnado hacia la mejora continua que tanto necesita la sociedad mexicana actual.

Referencias

- Gal, I., Nicholson, J., & Ridgway, J. (2022). A conceptual framework for civic statistics and its educational applications. En J. Ridgway (Ed.), *Statistics for empowerment and social engagement: Teaching civic statistics to develop informed citizens* (pp. 37–66). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-20748-8_3

- Gras, M. (Coord.), & Alí, C. (2023). *Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para preescolar y primaria*. Movimiento STEM.
- Hewitt Ramírez, N. (2007). El proyecto integrador: Una estrategia pedagógica para lograr la integración y la socialización del conocimiento. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 1(1), 235–240.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224869006>
- Lemus, M. E., & Brun Battistini, D. (2023). Aplicación de una trayectoria de aprendizaje en estadística universitaria usando tecnología en un proyecto integrador. En A. Castañeda (Ed.), *Aportes y recursos para la innovación en la educación matemática* (pp. 43–68). SOMIDEM Editorial.
<https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S1/2023/01-02>
- Makar, K. (2013). Predict! Teaching statistics using informal statistical inference. *Australian Mathematics Teacher*, 69(4), 34–40.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1093095.pdf>
- Makar, K., & Rubin, A. (2009). A framework for thinking about informal statistical inference. *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 82–105.
<https://doi.org/10.52041/serj.v8i1.457>
- Pineda Castillo, K. A., Cortés Calderón, L. M., & Ramírez Zavala, A. Z. (2025). Impacto de proyectos integradores en el desarrollo de competencias transversales y evaluación entre pares. *CIENCIA ergo-sum*, 32(1).
<https://doi.org/10.30878/ces.v32n0a6>
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *La nueva escuela mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas*. SEP.
<https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos. Ciclo escolar 2022–2023*. SEP.
https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/C3_1-Sugerencias-Metodologicas-proyectos.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (2024). *Programa de Estudio para la Educación Secundaria: Programa sintético de la Fase 6*. SEP.
https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Programa_Sintetico_Fase_6.pdf
- Terán-Bustamante, A., Martínez-Velasco, A., & de La Torre-Díaz, L. (2024). Women and STEM skills for innovation and technological entrepreneurship. *International Conference on Gender Research*, 7(1), 494–503.
<https://doi.org/10.34190/icgr.7.1.2295>

- Trejo Trejo, G. A., Domínguez Gutú, J., Gordillo Espinoza, E., & Constantino González, F. E. (2024). STEAM integrada con metodologías activas para mejorar el rendimiento académico y percepción de estudiantes en educación primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8670–8687. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10199
- Ventura, F. (2023). Las implicaciones de la Nueva Escuela Mexicana en el proceso pedagógico. *Revista Boletín REDIPE*, 12(8), 161–174. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1996/1985>

