



# ANÁLISIS DEL CUADERNO DE MATEMÁTICAS (ESTADÍSTICA) DEL ALUMNO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

**ABRAHAM ISAAC FLORES CASTRO**

**HUGO SALVADOR FLORES CASTRO**

*FACULTAD DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN*

**TEMÁTICA GENERAL:** EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

## RESUMEN

Las dificultades en el aprendizaje de la Estadística deben dilucidarse a partir del análisis de los diferentes factores que están involucrados dentro del salón de clases. El cuaderno escolar es un elemento del aprendizaje donde converge el conocimiento del contenido expresado del profesor mediante el lenguaje y la escritura del estudiante de lo que considera debe escribirse en dicho cuaderno, sin perder de vista que ocurre un proceso de comunicación entre estos dos actores. Por lo tanto el cuaderno escolar representa un elemento relevante de análisis donde existe evidencia de la comunicación en el aula, así como la toma de notas, uso y estructura del cuaderno permiten un amplio campo de análisis para comprender e interpretar y finalmente dar respuesta a las dificultades en el aprendizaje de la Estadística de los estudiantes.

**Palabras clave:** Análisis de textos, Cuadernos escolares, Aprendizaje de las Matemáticas, Estadística.

## INTRODUCCIÓN

La Estadística se encuentra en diversos aspectos de la vida diaria de cualquier persona, como en las noticias, las finanzas o en los deportes, donde se presenta información que el sujeto debe ser capaz de comprender, interpretar y analizar para desarrollar un sentido crítico del mundo en el que vive. Algunos autores como Gal (2002) han utilizado el término “*statistical literacy*” que se refiere a:

*“...dos componentes interrelacionados, ante todo a) la habilidad de las personas para interpretar y evaluar críticamente información estadística, argumentos relacionados con datos o fenómenos estocásticos, los cuales encontrarán en diferentes contextos; y cuando sea relevante, b) la habilidad para discutir o comunicar sus reacciones a tal información estadística, como su comprensión del significado de la información, sus opiniones acerca de las implicaciones de la información o sus preocupaciones con respecto a la aceptación de las conclusiones dadas.”*

En español el término *statistical literacy* ha sido traducido como "cultura estadística" por autores como Batanero (2002). La autora menciona, en relación a los retos de dicha cultura, que existe una problemática educativa relacionada a la incorporación de la estadística en la escuela, asimismo indica que los alumnos llegan al nivel universitario sin los conocimientos básicos de estadística, por lo que los profesores de este nivel ante la necesidad de repetir estos temas aceleran las explicaciones de estadística inferencial, que son de mayor utilidad para los alumnos, incrementando la desmotivación de estos para aprender Estadística.

Además, aunque se reconozca la importancia de la Estadística como se mencionó anteriormente; la habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos es frecuentemente mucho más difícil de lo que se supone, ya requiere no sólo de conocimientos técnicos (como elaborar una gráfica o calcular un promedio), sino también conocimientos estratégicos (saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado); los problemas y ejercicios de los libros de texto sólo suelen concentrarse en los conocimientos técnicos (Batanero y Díaz, 2005). Por lo tanto, en la mayoría de los casos la explicación del contenido por parte del docente y la toma de apuntes de los alumnos representan una herramienta importante para que el alumno aprenda los temas de Estadística y le dé el sentido estratégico que se espera.

En consecuencia el análisis del cuaderno del alumno representa una oportunidad valiosa para comprender lo que ocurre con el aprendizaje dentro del salón de clases, no solo a partir de la

observación de los fenómenos sociales sobre la relación del profesor y el alumno, sino también considerando otras vertientes de esta interpretación, como las implicaciones sociales, personales y culturales que se encuentran intrínsecas en esta paridad de actores expresadas finalmente en el cuaderno del alumno.

## DESARROLLO

Ante la situación comentada por Batanero (2002) es importante realizar investigaciones relacionadas con las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística a nivel medio superior, previo a que se complique su aprendizaje a nivel superior. Por consiguiente se debe explorar lo que ocurre en el aula donde converge la participación de dos actores principales, el profesor y el alumno y donde el cuaderno escolar aporta evidencia tangible de la experiencia del aprendizaje, con la finalidad de aportar más conocimiento a esta área de investigación.

En México los temas de Estadística se encuentran contenidos en el plan de estudios de bachillerato formando parte de la materia de Matemáticas, generalmente en el quinto semestre de este nivel educativo, de acuerdo a la secretaría oficial de Educación (SEP, 2013). Dentro de los temas que se tratan en esta asignatura relativos a Estadística se encuentran conceptos de probabilidad, medidas de tendencia central y dispersión, así como gráficas y tabulación.

En la enseñanza y aprendizaje de la Estadística están implicados factores relacionados con el profesor como el conocimiento didáctico del contenido, las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas (Pinto, 2010), así como del estudiante como la actitud hacia las matemáticas y los conocimientos previos (Estrada, Carmen, y Fortuny, 2004). Sin embargo, existe un factor en el que estos dos actores convergen y se encuentran presentes participando activamente en la formación del conocimiento: el cuaderno escolar del alumno.

El cuaderno del alumno representa la expresión a través de la escritura de lo que el alumno está entendiendo de la clase, pero también representa un proceso complejo relacionado con el conocimiento expresado a través del lenguaje del docente durante la clase mediante cualquier medio de enseñanza y el proceso cognitivo del alumno para entender y discernir entre lo que debe apuntar en su cuaderno y lo que no es necesario tomar apuntes.

De acuerdo con Countryman (1992, citado en Dünder, 2015) las matemáticas es una de las maneras de entender el mundo, y la escritura es una de las maneras de entender las matemáticas. La escritura en el salón de clases se realiza en el pizarrón, pero también en el cuaderno de texto donde queda registro de lo expresado durante la clase de matemáticas desde la perspectiva del alumno. Es importante asegurarse que los estudiantes se expresen con notas tomadas durante las clases y actividades, ya que la escritura es un elemento importante para compartir las ideas matemáticas con otros (Dünder, 2015).

Por su parte, Peña y Deyse (2002) mencionan que el cuaderno del alumno representa un registro del proceso de enseñanza y aprendizaje que ocurre en el aula, en este el estudiante registra

su visión y la del profesor, las relaciones con sus compañeros y con el conocimiento matemático, así como su experiencia cultural interviene en la solución de los ejercicios y cómo esta contribuye a resolver los problemas de la vida diaria; sin embargo también permite diferenciar lo que el docente quería que el alumno hiciera de lo que él realmente hizo.

En consecuencia es posible entender que el cuaderno del alumno es un reflejo de la práctica educativa, una evidencia de lo que está ocurriendo en el proceso de aprendizaje del estudiante, así como la representación del fenómeno social que puede ser interpretado desde diferentes perspectivas como la lingüística, dialéctica, hermenéutica y pedagógica.

El análisis del cuaderno del estudiante en el área de matemáticas se ha estudiado por diferentes autores. En este trabajo se mencionan los trabajos realizados por tres diferentes investigadores desde diferentes enfoques metodológicos.

En el trabajo de tesis doctoral realizado por Arce (2016) en el que participaron 41 alumnos de bachillerato durante clases en las que los profesores siguieron una metodología *tradicional* (basada en exposiciones teóricas de los docentes y en el planteamiento, resolución y corrección de actividades) se les dio libertad a los alumnos para elaborar y trabajar con el cuaderno que ellos quisieron, dentro del bloque de contenidos de Análisis Matemático.

Se estudiaron fotocopias de la parte del cuaderno elaborada por cada alumno y entrevistas posteriores a ocho parejas de alumnos participantes sobre el cuaderno de matemáticas. En este estudio se crearon técnicas de análisis de contenido y un marco de análisis conformado por cinco dimensiones: estructura, orden y presentación de la unidad; completitud de la unidad; utilidad de la unidad como instrumento para facilitar el estudio o la revisión posterior por parte del alumno; riqueza y corrección del lenguaje natural utilizado en la unidad y nivel de corrección matemática de la unidad.

El análisis cuantitativo permitió detectar seis modos de recogida y elaboración de los aspectos teóricos, los dos más frecuentes fueron un modo de recogida "exhaustivo" y otro modo en el que prepondera la recogida de ejemplos y de gráficas frente a la escasa escritura de texto verbal. Además se encontraron dos modos para la resolución y corrección de actividades, según la cantidad de trabajo plasmado por el alumno en su cuaderno, con varios subgrupos dentro de ellos. Se presentaron siete perfiles de elaboración de cuaderno más comunes entre los estudiantes. El desarrollo de unidades teóricas completas y con más observaciones y comentarios se relacionó a un mejor rendimiento académico, así como la presencia de un alto número de actividades resueltas y explicadas o una presencia más selectiva de tareas pero en la que se enfatiza el carácter correcto de las mismas.

En el análisis de las entrevistas a las parejas de estudiantes se evidenció diferentes roles del cuaderno del alumno, se detectaron cinco perfiles de utilización del mismo, según la mayor o menor dependencia del alumno con respecto al cuaderno en su estudio y aprendizaje de la asignatura, para una cantidad relevante de estudiantes el contenido del cuaderno supone un "contenido de referencia" para su estudio, es decir la teoría como las actividades sean realizadas o

no. Para otro grupo de alumnos el cuaderno es el lugar donde se hacen actividades y desarrollan su trabajo, y no valoran la importancia de que este quede registrado y sin que su contenido sea una referencia para el estudio de la asignatura.

Por su parte, en un estudio realizado por Dünder (2015) se estudió la relación entre el éxito matemático y las propiedades formales y los contenidos de los cuadernos en los cuales los estudiantes toman notas durante clases de matemáticas, el modelo exploratorio fue cualitativo y cuantitativo, se analizaron a 176 estudiantes de tres diferentes escuelas secundarias estatales y sus cuadernos que usaron para tomar notas durante clases de matemáticas, así como sus evaluaciones de éxito académico. En esta investigación se encontró que las propiedades de los contenidos del cuaderno de los estudiantes de éxito son más notables que aquellos sin éxito, y las propiedades formales de los cuadernos no difieren entre los diferentes rangos de éxito. Más aún, se concluyó que no hay asociación significativa entre los contenidos y las propiedades formales de los cuadernos; por lo tanto se cree que la organización de los seminarios para estudiantes sobre mejores métodos para la toma de apuntes al inicio del semestre incrementaría el éxito matemático.

En otro estudio realizado por Peña y Deyse (2002) en el que se realizó un análisis de la práctica pedagógica que se desarrolla en un aula de Educación Básica desde una perspectiva etnográfica como marco epistemológico e interpretativo, se considera al cuaderno como un objeto cultural que habla de la realidad en un momento de la historia personal del niño y del espacio en el cual se desenvuelve. En su estudio la escritura se considera una reproducción legitimadora de todo lo dicho y hecho en clase y en consecuencia se pierde el modelo habitual de comunicación que implica el intercambio de roles entre el emisor y el receptor, es decir, la producción-construcción de significados. El autor recomienda que la modificación de la estructura lineal y rígida de la comunicación debiera mejorar el aprendizaje.

A partir de la breve revisión de estos artículos es posible observar que el cuaderno del estudiante se utiliza principalmente para tomar apuntes de la clase o para tareas individuales o grupales dentro del aula. Sin embargo dejar la visión del cuaderno del alumno hasta este punto resulta simplista cuando en realidad representa un fenómeno complejo que permite extraer más significados y conocimientos sobre la enseñanza y aprendizaje de los contenidos dependiendo de la perspectiva de análisis que planteé el investigador.

## CONCLUSIONES

El análisis del cuaderno escolar permite, gracias a las diferentes perspectivas de análisis, ampliar el conocimiento de lo que ocurre en el aprendizaje de los estudiantes. Es posible analizar la manera en la que los estudiantes recogen la información de la clase y la organizan dentro de su cuaderno, o bien la manera en la que utilizan este para su desempeño académico, asimismo se puede analizar su contenido formal y asociarlo con los resultados de la clase, también se puede tomar una perspectiva etnográfica y lingüística para comprender más sobre el proceso de comunicación entre el profesor y el alumno.

Finalmente, dilucidar y explicar el contenido, las características y la elaboración del cuaderno del alumno de acuerdo al contenido de Estadística y las diferentes perspectivas de análisis que se plantean, ofrecería la oportunidad de agregar mayor claridad al complejo proceso de aprendizaje de los estudiantes; pues la Estadística es una herramienta importante para desarrollar el sentido crítico que es indispensable en el mundo actual y en la formación de ciudadanos.

En este momento cuando la Educación es un tema de importancia para la sociedad y los actores políticos, los investigadores en Educación tenemos la responsabilidad de esclarecer y por lo tanto de ofrecer explicaciones convincentes a los problemas educativos en nuestro país; la mejor manera para lograr este propósito es a partir del análisis científico de la realidad de los centros escolares, como por ejemplo los cuadernos de los alumnos.

## REFERENCIAS

- Arce, S. (2016). *Análisis de los Cuadernos de Matemáticas de los Alumnos de Bachillerato: Percepciones, perfiles de elaboración y utilización y rendimiento académico*. Universidad de Valladolid, España.
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la Cultura Estadística*. Presented at the Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2005). *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística*. Presented at the VII Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións, Portugal.
- Dündar, S. (2015). *Does Writing Have Any Effect on Mathematics Success? Journal of Education and Training Studies*, 4(1). <https://doi.org/10.11114/jets.v4i1.989>
- Estrada, A., Carmen, B., & Fortuny, J. (2004). *Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio*. *Enseñanza de La Ciencia*, 22(2), 263–274.
- Gal, I. (2002). *Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities*. *International Statistical Review*, 70(1), 1–51.
- Peña, P., & Deyse, R. (2002). *El cuaderno de matemática: testigo silencioso de una práctica pedagógica*. *Educere*, 6(18), 163–167.
- Pinto, J. (2010). *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación (Doctorado)*. Universidad de Granada, Salamanca, España.
- SEP. (2013). *Probabilidad y Estadística I*. Recuperado de [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/cfp\\_5sem/probabilidad-estadisticas-i.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/cfp_5sem/probabilidad-estadisticas-i.pdf)