

# Crisis del sistema educativo costarricense a consecuencia de las huelgas y la pandemia: efectos en la alfabetización estadística

Edwin Chaves Esquivel

## Resumen

En el presente ensayo se realiza una reflexión sobre la crisis que enfrenta el sistema educativo costarricense como consecuencias de las huelgas de educadores y manifestaciones estudiantiles en los años 2018 y 2019, así como de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 en el 2020. Se muestra cómo estos eventos están generando un ensanchamiento de la brecha social en educación, que puede traer consecuencias dramáticas para el bienestar social del país. Consecuencia de la crisis educativa, en el ámbito de la implementación de la Reforma de la Educación Matemática, se analiza la decisión del Ministerio de Educación Pública (MEP) de excluir, casi totalmente, el área de Estadística y Probabilidad en la priorización curricular que se ha realizado para dar respuesta académica a la crisis. Con ello se ignora el potencial que tiene esta área para describir y analizar la información que se genera cotidianamente producto de los efectos directos e indirectos de la pandemia, los cuales deberían ser un importante insumo en materia educativa.

*Palabras clave:* alfabetización estadística, enseñanza de la estadística, reforma matemática, huelga en educación, COVID-19.

## Abstract

This essay refers to the crisis that has affected the Costa Rican educational system as a consequence of the educators' strikes and student stoppages in 2018 and 2019, as well as the pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus in the year 2020. These events are generating a widening of the social gap in education, which can have dramatic consequences for the social wellness of the country. Within the framework of the implementation of the Reform of Mathematics Education, the decision of the Ministry of Public Education (MEP) of Costa Rica to eliminate, almost completely, the area of Statistics and Probability in the prioritization of content and skills within the curricular changes for this 2020 as a result of the pandemic is analyzed. That decision ignores the potential of this area to describe and analyze the data generated daily as a result of the direct and indirect effects of the pandemic, which should be an important input in education.

*Key words:* statistical literacy, teaching statistical, mathematical reform, educational strikes, COVID-19.

---

E. Chaves

Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica

Costa Rica

[echavese@gmail.com](mailto:echavese@gmail.com)

Recibido por los editores el 8 de noviembre de 2020 y aceptado el 30 de noviembre de 2020.

*Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2020. Año 15. Número 19. pp 54-72. Costa Rica

## 1. Introducción

Cuando se habla de alfabetizar en Estadística, se hace referencia a propiciar una cultura estadística en los estudiantes. No obstante, pudiera ser que este término no sea aún suficientemente claro, por ello en el presente ensayo se analiza el significado de este término en el marco de los Programas de Estudio de Matemáticas del Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica. Se pretende hacer notar la importancia que tiene el área de Estadística y Probabilidad en la Reforma de la Educación Matemática que está cumpliendo en el 2020 el octavo año de implementación.

Por otro lado, se realiza una reflexión sobre las dificultades que enfrenta esta alfabetización estadística ante los problemas que ha enfrentado el país y el sistema educativo nacional en los últimos tres años, ocasionadas por una huelga prolongada en el 2018 y suspensiones de todo tipo en 2019, que viene a complementarse en el 2020 con la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2. En el documento se analizan algunos de los efectos que estos contratiempos han generado al sistema educativo, sobre todo en la ampliación de brechas en los diferentes sectores sociales.

Por último, se analiza la decisión tomada por la Asesoría Nacional de Matemática de excluir prácticamente en su totalidad el área de Estadística y Probabilidad de los tópicos que deberían abordarse durante el período de pandemia y posiblemente más allá. Esta decisión pareciera ser equivocada debido a que se contrapone con el potencial que tiene el área como componente articulador de los diferentes componentes del currículo matemático y su flexibilidad para conectar con otras áreas y asignaturas. Además, se realiza una crítica sobre la forma en que el sistema educativo costarricense está desaprovechando la oportunidad de educar a la población sobre las consecuencias directas e indirectas de la pandemia en el país y el mundo entero. Específicamente se dan algunos ejemplos sobre la forma en que, en medio de esta etapa de crisis, se podrían emplear algunos de los datos que se generan cotidianamente no solamente para la producción de conocimientos específicos disciplinares sino también para involucrar a los jóvenes en discusión académica en un tema tan relevante que afecta todas las esferas sociales.

## 2. Alfabetización estadística en la Reforma de la Educación Matemática 2012

Se ha mencionado que alfabetizar en estadística consiste en propiciar una cultura estadística en los estudiantes. Según la Real Academia de la Lengua Española, el término "cultura", significa entre otras cosas "*Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico*" (Real Academia Española, s.f., definición 2), en este sentido propiciar una cultura estadística significa que el sistema educativo debe dar las condiciones para que los estudiantes puedan desarrollar su juicio crítico en el uso de la Estadística dentro del quehacer cotidiano. Al respecto Batanero (2002) señala que la Estadística debe ser considerada como parte de la herencia cultural necesaria para un ciudadano educado.

Gal (2002) considera dentro del proceso de alfabetización estadística dos componentes básicos: en primer lugar, el propiciar habilidades para interpretar y evaluar críticamente la información comunicada en diferentes medios, o cualquier argumento que sea respaldado

en datos o mediante fenómenos estocásticos en diferentes contextos. En segundo lugar, desarrollar la capacidad de discutir o comunicar con argumentos sólidos esas informaciones estadísticas.

Mediante el proyecto Oceans of Data Institute (2016) se concibe un individuo estadísticamente alfabetizado a quien es capaz de entender, explicar, documentar la utilidad y limitaciones de los datos para enfrentar un problema, además debe tener la capacidad de decidir qué estrategias aplicar para extraer el mensaje que comunican los datos y tomar las decisiones basadas en ellos. Es decir, tiene la habilidad para valorar el papel de los datos en un problema particular; a partir de esto puede identificarlos, recolectarlos, evaluarlos, presentarlos, analizarlos e interpretarlos en función del problema. Las anteriores corresponden a algunas de las concepciones que se tienen sobre el concepto de alfabetización estadística. En Costa Rica, en el currículo matemático de 1995, el MEP ya había incluido tópicos de Probabilidad y Estadística. Según Chaves (2007) esta incorporación se llevó a cabo ante la necesidad que tiene un ciudadano de adquirir habilidades para la comprensión y análisis de los datos que se generan en su entorno. Colateralmente, se pretendía que esta incorporación permitiera al estudiante no solamente valorar la utilidad de la Estadística en lo específico, sino también de las Matemáticas en general, ante la crítica constante que se recibía del poco uso que se le daba a muchos conceptos matemáticos. No obstante, esta incorporación no logró su propósito y la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad jugó un papel poco preponderante a partir de este currículo y sus modificaciones posteriores (Chaves, 2007 y 2008).

Con la Reforma de Educación Matemática del 2012, el Consejo Superior de Educación de Costa Rica, en el área de Estadística y Probabilidad generó cambios sustantivos no solamente en contenidos curriculares, sino que se planteó un nuevo enfoque para la enseñanza de la disciplina que potenciara realmente una alfabetización estadística. Para ello, se promueve el desarrollo de habilidades y la activación de procesos matemáticos que permitan al estudiante valorar la importancia de los datos y su variabilidad en la resolución de problemas en diferentes contextos, que involucra la recolección, organización, resumen y análisis de datos, así como el análisis de fenómenos aleatorios para promover la comprensión del entorno y la toma de decisiones basada en argumentos sólidos (MEP, 2012). Esto requirió de darle un papel preponderante al área de Estadística y Probabilidad de manera transversal desde el primer año de la primaria hasta la finalización de la Educación Diversificada.

En concordancia con los principios curriculares que fundamentan la Reforma de la Educación Matemática del 2012, el área de Estadística y Probabilidad tiene un gran potencial para implementar en el aula la resolución de problemas en contextos reales, que constituye un pilar básico de esta reforma, debido a que no se concibe un análisis estadístico cuyos datos no respondan a situaciones concretas de la realidad o que simulan la realidad. Es claro entonces que el trabajo estudiantil trasciende la construcción de representaciones, el uso de fórmulas u otras estrategias, las cuales deben verse como herramientas para lograr el análisis de la información y llegar a repuestas para las interrogantes del problema que dio origen a estos datos (MEP, 2012). Del mismo modo, el aprendizaje de las probabilidades se concibe dentro del análisis de problemas en contextos lúdicos o reales (o que simulan la realidad). Se

pretende modelar y analizar probabilísticamente ciertos fenómenos relacionados con estos problemas que involucran la incertidumbre y el azar (MEP, 2012).

Otro componente básico del currículo de Matemáticas vigente constituye la integración de cinco ejes curriculares (MEP 2012):

- La resolución de problemas como estrategia metodológica principal.
- La contextualización activa como un componente pedagógico especial.
- El uso inteligente y visionario de tecnologías digitales.
- La potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las Matemáticas.
- El uso de la Historia de las Matemáticas.

Para evidenciar la participación de estos ejes dentro de la enseñanza de esta área, anteriormente se detalló la capacidad que ella tiene para desarrollar la resolución de problemas en contextos reales o que simulan la realidad. Esto es realmente importante dentro de una nueva concepción de educación que se enfoca en la utilidad de las matemáticas para la comprensión del entorno. Lo anterior se une a la capacidad que tiene el área para el uso de tecnologías digitales como herramienta para la simplificación de cálculos, la construcción de representaciones tabulares y gráficas o, incluso, la simulación de datos para comprender fenómenos por medio de la ley de los grandes números. Del mismo modo, tal como establece Batanero (2002), la parte emocional (sentimientos, valores, actitudes) constituyen un elemento fundamental en la alfabetización estadística. Su importancia en la resolución de problemas cercanos al estudiante mediante el trabajo colaborativo en su conexión con otras áreas curriculares, permiten valorar la utilidad no solamente del área sino también de las Matemáticas en general. Finalmente hay pasajes históricos muy interesantes en Estadística y Probabilidad que rescatan los retos enfrentados por quienes la han desarrollado conceptualmente, por ejemplo, los aportes del Caballero de Meré para generar la discusión académica entre Pascal y Fermat que dio origen a ciertos principios básicos del Cálculo de Probabilidades (León, 2009) o los aportes que tuvo la Astronomía en el desarrollo del concepto de media aritmética o promedio (Ruiz, 2009), entre muchos otros.

En complemento con lo anterior, el currículo matemático enfatiza en el desarrollo de capacidades cognitivas superiores que se adquieren mediante la activación sistemática de cinco procesos matemáticos (MEP, 2012):

- Plantear y resolver problemas
- Razonar y argumentar
- Conectar
- Comunicar
- Representar

Independientemente de los conocimientos disciplinares de Estadística y Probabilidad que se estudien, los problemas que se propongan para la acción de aula o la evaluación misma, tienen una riqueza intrínseca que conlleva, entre otros aspectos, la *resolución de problemas* con datos de contextos reales (o simulados de la realidad), los que retan al estudiante para que *interprete* el contexto del problema y mediante el *razonamiento* y la observación

puedan establecer estrategias para el *resumen* y *representación* (tabular, gráfica o mediante medidas) y *análisis* de los datos en busca de encontrar *argumentos* sólidos para comunicar las respuestas a las diferentes interrogantes del problema de origen. Para ello, el estudiante mantiene una *conexión* permanente con el contexto del problema, pero normalmente también requiere *conectar* con conceptos de otras áreas matemáticas, por ejemplo, con Geometría (en las diferentes representaciones que utiliza), con Relaciones y Álgebra (el uso de relaciones entre variables o de modelos), en medidas (en las mediciones y empleo de unidades de medida de los datos), solamente para mencionar algunas conexiones.

La discusión anterior muestra el potencial que tiene el área de Estadística y Probabilidad para activar los procesos y ejes curriculares en las diferentes actividades que se lleven al aula. Este potencial permite también plantear problemas en diferentes niveles de complejidad en plena concordancia con lo establecido por el currículo, lo cual no es tan fácil en otras áreas matemáticas. La riqueza que conlleva la enseñanza del área para dosificar los diferentes componentes curriculares contribuye significativamente, en combinación con el aporte de las otras áreas matemáticas, a ir arraigando en los estudiantes la adquisición paulatina de capacidades cognitivas de orden superior tal como se postula curricularmente.

### 3. Las consecuencias de las huelgas y la pandemia incrementan la brecha educativa

Antes de entrar a analizar las consecuencias que los hechos de los últimos años (huelgas y pandemia) han generado en este proceso de alfabetización estadística, conviene discutir sobre los efectos generales que estos hechos han provocado en el sistema educativo.

Desde la perspectiva educativa, la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2 ha venido a agravar la crisis del sistema educativo nacional, el cual desde el año 2018 venía enfrentando situaciones muy difíciles.

La huelga del 2018 provocó que prácticamente la segunda mitad del curso lectivo de ese año no se desarrollara, dejó fuertes consecuencias en el aprendizaje de conocimientos y la adquisición de habilidades por parte de los estudiantes. Pero lo más preocupante fue que incrementó la brecha educativa entre los sectores sociales, como lo reconoce el Estado de la Nación al indicar:

... la suspensión del servicio educativo por la huelga afectó directamente a hogares vulnerables, que no tienen más opción educativa para sus hijos que no sea el sistema educativo público. Para este grupo la huelga significó una interrupción completa del proceso de aprendizaje que difícilmente pueda ser revertida (PEN, 2019a).

Jaume y Willen (2017) de la Universidad de Cornell realizaron el estudio denominado "The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina" (Los efectos de largo plazo de las huelgas docentes: evidencia de Argentina). Mediante análisis estadísticos inferenciales concluyeron que los estudiantes expuestos a huelgas prolongadas, en el largo plazo tienen peores condiciones laborales y están más expuestos al desempleo. En el mediano plazo tienen más probabilidad de caer en el grupo *ni-ni* (ni estudia ni trabaja); con respecto a quienes no están expuestos a estas huelgas prolongadas. Aunque se puede justificar diciendo

que este estudio corresponde a una realidad diferente a la costarricense, bien se sabe que, como señala el Estado de la Nación, los efectos de la huelga son irreversibles en el corto y mediano plazo.

Como si la huelga del 2018 no fuera suficiente, en el año 2019 el sistema educativo enfrentó una serie de contratiempos adicionales. En este año el MEP propuso una estrategia para la recuperación de los contenidos del 2018 que fue respaldada por el Consejo Superior de Educación, incluso este órgano modificó el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes para que se pudieran recibir contenidos del año previo y ser evaluados. Se debe indicar acá que el cubrir contenidos de dos años académicos en un solo curso lectivo (2019) parecía atrevida y poco viable; pero enfatizar solamente en cubrir estos contenidos podría provocar que se descuiden aspectos curriculares claves. No obstante, esto se complicó aún más debido a huelgas intermitentes de educadores, y a movimientos estudiantiles apoyados por transportistas que culminaron con la salida del Ministro de Educación Edgar Mora y la cancelación de la aplicación de las Pruebas Faro en el 2018.

Los hechos anteriores mostraban una situación muy difícil de resolver en el corto plazo, y un fuerte perjuicio académico a quienes cursaban la educación pública, con peores consecuencias para quienes estaban cursando los últimos años de la primaria y sobre todo de la secundaria. Sin embargo, para complicar aún más la situación educativa de estas generaciones de estudiantes, el año 2020 apenas pudo iniciar normalmente, porque para el 16 de marzo se suspendió el curso lectivo como una de las medidas adoptadas por el Ministerio de Salud para evitar contagios del virus SARS-CoV-2.

Fue hasta mediados de abril cuando, por medio de la estrategia de mediación pedagógica denominada "*aprendo en casa*", se reinició mediante el uso de recursos tecnológicos y acciones a distancia (MEP, 2020). Esta estrategia desde que comenzó a implementarse ha requerido de un gran esfuerzo y sacrificio de parte del personal docente, quienes además de requerir capacitaciones permanentes en el uso de recursos tecnológicos y otras herramientas para la enseñanza a distancia (que la gran mayoría no conocía), deben atender subgrupos de estudiantes mediante distintas estrategias en diferentes momentos, algunos también deben además apersonarse a las instituciones educativas para entregar materiales a quienes no tienen acceso virtual e incluso, muchos de ellos deben colaborar con la entrega de paquetes de alimentación para los estudiantes y sus familias. Sin embargo, hay que aclarar acá que, ante la ausencia de prácticas por parte del MEP para evaluar el trabajo docente (aún en condiciones normales de clases presenciales), no hay garantía de que la estrategia *aprendo en casa* pudiera estarse llevando a cabo con la misma rigurosidad en todos los ámbitos tal como fue concebida.

Independientemente que dicha estrategia sea bien implementada o no, los cambios que se han generado en el curso lectivo 2020 van a reducir drásticamente las expectativas académicas iniciales, tal como lo han reconocido las mismas autoridades educativas (MEP, 2020a). El problema acá es que nuevamente no todos los sectores se ven afectados de la misma manera. Por ejemplo, estudiantes y docentes de instituciones educativas en zonas urbano-marginales o rurales tienen una situación muy diferente de otras zonas con mejores

condiciones de conectividad que les permite desarrollar la propuesta educativa de una mejor manera.

Por otro lado, debido a que las instituciones privadas cuentan con mejores recursos tecnológicos y de conectividad, permite que los docentes puedan mantener contacto oportuno con los estudiantes; de este modo pueden desarrollar acciones docentes más dinámicas y efectivas del que se realiza en el sector público. En este sentido el Programa Estado de la Nación realizó un estudio a 2546 hogares, de los cuales cerca del 63% contaba con estudiantes de preescolar, primaria o secundaria (PEN, 2020a). Uno de los resultados más relevantes se muestra en el Cuadro 1:

**Cuadro 1. Horas al día que, en promedio, dedican los estudiantes del hogar a leer, repasar materia o realizar otras actividades en secundaria**  
(se excluyen las horas dedicadas a clases virtuales)

Cantidad de horas	Porcentaje de estudiantes	
	Centros públicos	Centros privados
Más de 5 horas	8,0	22,0
Entre 3 y 5 horas	23,0	29,0
De 1 a 3 horas	65,0	44,0

Fuente: PEN, 2020a.

Los datos hacen suponer que, la mayor interacción de los centros privados con los estudiantes no solamente mantiene una mayor cantidad de tiempo del estudiante con el docente, sino que también pareciera promover que los estudiantes de estas instituciones, en general, dediquen más tiempo al aprendizaje de conocimientos que aquellos de instituciones públicas.

Cuando se piensa en los efectos que estas diferencias entre sectores pueden generar en el logro de los objetivos educativos y en el cumplimiento de las propuestas curriculares, se potencia el peligro de ampliar aún más la brecha de conocimiento entre los diferentes sectores sociales del país, con un grave perjuicio a las clases de menores recursos, como lo señaló el Estado de la Nación en los efectos de la huelga. Esto es dramático porque, más que nunca, en este momento donde la pandemia y la crisis correspondiente ha afectado en forma desigual a diferentes actores, se requiere de un sistema educativo que venga a contrarrestar estas desigualdades históricas; sin embargo, desafortunadamente en la coyuntura actual estas brechas parecen ensancharse cada vez más en materia educativa.

Ejemplos de lo anterior se muestran con los datos proporcionados por el mismo MEP: para agosto 2020, la señora Ministra de Educación, Guiselle Cruz indicó que “Tenemos estudiantes en el escenario sin reporte, son 91 253. Esto es alrededor de un 8,4% ...” (Castro, 5 de agosto de), esto quiere decir que para inicios de agosto el MEP le había perdido el rastro aproximadamente al 8,4% de los estudiantes, los cuales durante más de cuatro meses no tuvieron contacto con sus profesores.

Del mismo modo, a inicios de noviembre 2020 la señora Ministra de Educación, en audiencia con la Comisión de Asuntos Sociales de la Asamblea Legislativa, señaló que 324 616 estudiantes van a finalizar el curso lectivo sin conectarse a clases virtuales durante todo el

año, ante la imposibilidad de contar con conectividad para hacerlo (Castro, 5 de noviembre de). Al respecto la señora ministra puntualizó:

La ausencia de Internet no nos ha detenido para llegar a estos estudiantes por medio de la educación a distancia en otras modalidades, pero si es cierto que provocará el ensanchamiento de la brecha digital entre estudiantes del sistema educativo costarricense (Castro, 5 de noviembre de).

La información proporcionada por la Ministra de Educación puede ser complementada con los datos suministrados por el Programa Estado de la Nación, por medio de las Encuestas de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), que señalan importantes diferencias entre regiones en cuanto al acceso a internet de la población entre cinco y dieciocho años que asiste a la educación formal. Por ejemplo, se indica que mientras para julio del 2019 en la Región Central del país un 97% tenía algún tipo de acceso a Internet (67% en el hogar y 30% sólo por teléfono celular) y únicamente el 3% no tenía ningún acceso, en la Región Huetar Norte solamente el 88% tenía algún acceso (36% en el hogar y 52% sólo mediante teléfono celular) y un 12% no tenía acceso (PEN, 2020b).

Los datos anteriores, comprueban que, aunque los sucesos que ha enfrentado el sistema educativo costarricense en los últimos tres años han afectado drásticamente el aprendizaje de los jóvenes, este efecto no es uniforme en todos los sectores sociales y regiones del país, sino que se está provocando un grave incremento en la brecha educativa entre sectores que, desafortunadamente, va a dejar huellas por muchos años.

#### 4. Priorización curricular por efectos de la pandemia y consecuencias en la alfabetización estadística

En la sección previa se analizó algunos de los efectos que las huelgas de docentes y estudiantes de los años 2018 y 2019 y la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 ha ocasionado sobre el sistema educativo. También se ha reflexionado sobre la importancia que tiene el área de Estadística y Probabilidad en el marco de la Reforma de la Educación Matemática que fue plasmada en los programas de estudio del MEP aprobados en el año 2012, por medio de los cuales se promueve una alfabetización estadística en los estudiantes.

Pero entonces surge la interrogante, ¿qué efectos han tenido estos eventos de los últimos años en la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad, y en la generación de esta alfabetización estadística?

Como señaló Chaves (2007 y 2008) con base en la experiencia de 1995, no basta con incluir un área dentro del currículo educativo para que la misma sea implementada en las aulas siguiendo las indicaciones curriculares del programa de estudios. Esta situación ocurrió en el área de Estadística y Probabilidad con el currículo de 1995 y sus modificaciones posteriores. Aunque no hay datos concretos que demuestren en general que esta situación podría estarse repitiendo con el currículo 2012; desafortunadamente se ha podido identificar varios aspectos negativos y cierta resistencia docente para propiciar la enseñanza de esta área en los términos en que se concibió. En estudio realizado por Alpízar, Chavarría y Oviedo (2015) con docentes de primaria en la provincia de Heredia, se concluye que estos docentes

no están suficientemente preparados para enseñar el área en concordancia con lo que se establece curricularmente, lo que trae como consecuencia que no se priorice su enseñanza.

Otro hecho revelador es que, a partir del año 2016 los temas de Estadística y Probabilidad fueron incluidos en la Pruebas Nacionales de Bachillerato. Esto era una gran oportunidad para enviar un mensaje sobre la importancia del área y del enfoque para su enseñanza. Sin embargo, aunque el currículo establece que esta área debe ser ponderada en forma similar a la de Geometría o Relaciones y Álgebra, el peso relativo que se le dio fue mucho menor (MEP, 2016 y 2017). Además, el abordaje didáctico en los ítems incluidos en ellas no estaba en concordancia con el enfoque del área tal cual se describió al inicio; por ejemplo, se priorizaba el cálculo y procedimiento, sobre el análisis de datos, sus conexiones con otras áreas y con el contexto, el cual en los casos en que se presentaba era artificial y poco relevante para la resolución del problema (MEP, 2016 y 2017). Estos elementos generaron incertidumbre y mandan un mensaje equivocado sobre la importancia y enfoque que debe tener la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad.

En el Sétimo Informe del Estado de la Educación (PEN, 2019b) para la enseñanza de las Matemáticas, después de realizar observaciones sobre el trabajo de aula, se determinó un predominio de clases tradicionales, sin observar una real activación de procesos matemáticos a través de las actividades de aula y, por ende, poco cumplimiento de los fundamentos teórico-curriculares de los programas de estudio. Además, en la implementación de la prueba de conocimientos matemáticos básicos aplicada a estudiantes de décimo año, el área de Estadística y Probabilidades alcanzó los resultados más bajos.

Los ejemplos anteriores, son apenas algunos indicios negativos sobre lo que ha venido enfrentando la enseñanza del área desde la implementación de la Reforma Matemática hasta la fecha. Sin embargo, los acontecimientos de los últimos tres años vienen a agravar el problema.

Los efectos de las huelgas de los años 2018 y 2019 la pandemia del 2020 han limitado la posibilidad de cumplir en cada uno de estos años con el calendario escolar en todas las asignaturas tal como lo postulan los programas de estudio del MEP. Esta situación llevó a que las autoridades educativas realizaran una priorización sobre qué tópicos abordar y cuáles deben dejarse de lado en cada una de las asignaturas durante esta época de crisis. Tradicionalmente, cuando los docentes de Matemáticas han tenido que priorizar contenidos y habilidades por áreas curriculares, Estadística y Probabilidad ha ocupado el último lugar, de modo que, al dejarse al final del curso lectivo, se imparte “*a la carrera*” o del todo no se imparte (Chaves, 2008).

No obstante, en el marco de crisis de los últimos años se requería una articulación nacional que generara una ruta sobre los tópicos que se deberían tratar y las habilidades que se requerían potenciar. Para cumplir con este cometido, el Viceministerio Académico del MEP elaboró el documento denominado “*Proceso ruta de construcción y validación de la guía de priorización*” que incluía los siguientes elementos que deberían abordarse a partir del mes de mayo 2020 (MEP, 2020a; p. 1):

- a. Parte 1: Proceso inicial de planificación y consulta para elaborar la Guía de trabajo autónomo.
- b. Parte 2: Elaboración de plantilla priorizada de aprendizajes esperados, curso lectivo 2020.
- c. Parte 3: Segundo proceso de validación a asesores regionales y docentes.
- d. Parte 4: Presentación a las autoridades.
- e. Parte 5: Presentación a las DRE (Dirección Regional Educativa).

La descripción de la guía y ruta de análisis propuesta por el Viceministerio Académico se perfilaba con muy buenas intenciones de manera que la selección de los tópicos no fuera antojadiza, sino que respondiera a un verdadero análisis curricular sobre las características del programa de estudio de cada asignatura, tomando como referencia la organización por *"áreas-dimensiones-competencias básicas-ejes temáticos, si su desarrollo es cíclico y si es posible la articulación en el siguiente curso lectivo, además plantear los aprendizajes esperados, bases o modulares que son fundamentales en cada asignatura"* (MEP, 2020a, p.1). Esta tarea se asignó a los asesores nacionales de cada asignatura, quienes deberían desarrollar la ruta.

No se pretende acá ser exhaustivos sobre este punto, ni evaluar la labor desarrollada por los asesores nacionales de Matemáticas para la elaboración de las plantillas correspondientes. Sin embargo, en el marco del ensayo que se está realizando, es necesario llamar la atención sobre la selección de conocimientos y habilidades en esta asignatura. Al revisar esta información (MEP, 2020b), se puede constatar que el área de Estadística y Probabilidad fue erradicada de la priorización, en los once años escolares correspondientes a la educación académica y los doce años de la educación técnica no aparece un solo contenido estadístico, mientras que en Probabilidad solamente aparecen contenidos aislados en el décimo año de la educación académica. Este hecho no pareciera ser coherente con los principios que se han expuesto acá, en donde la Estadística y Probabilidad fue diseñada para que tuviera igual relevancia que áreas como Números, Geometría o Relaciones y Álgebra; pero, además esta área funge como un ente articulador del currículo matemático por su relación con las otras áreas y la posibilidad de implementar más fácilmente que ellas, los diferentes componentes teórico-curriculares tal como se describió arriba.

La ruta general que promovió el Viceministerio Académico se fundamentó en el desarrollo de habilidades comunicativas sustentadas en la comprensión y expresión oral, la lectura y la escritura. En este sentido, la instrucción para las asesorías nacionales era fomentar el desarrollo de contenidos y habilidades curriculares tendientes al desarrollo de procesos individuales y sociales para la construcción de la identidad con base en la capacidad para argumentar, dialogar y valorar lo que se ha denominado *"síntesis de lo diverso"* (MEP, 2020b). Del mismo modo, en la justificación dada para presentar las plantillas de contenidos a abordar, se prioriza la resolución de problemas en contextos reales como enfoque principal del currículo y en la implementación de los elementos transversales (ejes disciplinares y procesos) así como los niveles de complejidad de los problemas (MEP, 2020b).

Se concuerda con la mayoría de estos elementos como indicadores para la priorización temática; pero se considera que la selección de conocimientos y de habilidades que se realizó no responde a estos principios y más bien involucra contenidos bajo un enfoque tradicional, el cual está enmarcado en las antiguas pruebas nacionales de bachillerato. Lo peor de ello es que se desaprovecha el potencial del área de la Estadística y Probabilidad para apoyar no solamente el desarrollo de los principios teóricos de la Reforma Matemática sino también los principios que la misma Vicerrectoría Académica utilizó para decidir la ruta de trabajo.

Dado lo acontecido en el año 2020, los sistemas educativos no pueden y no deben continuar con una discusión temática tradicional, y las readecuaciones curriculares que se realizan no deberían consistir simplemente en eliminar contenidos, sin tomar en cuenta que el mundo está viviendo un hecho sin precedentes. Aunque la pandemia ha generado una grave crisis en diferentes campos, en materia educativa debería verse como una oportunidad para aprender sobre lo que está aconteciendo y las diferentes asignaturas escolares tienen el compromiso de utilizar la información circundante como temas de análisis e insumo para la generación del conocimiento curricular. Las Matemáticas no pueden verse aisladas de este compromiso, el mismo currículo matemático del MEP establece que la comprensión de la *competencia matemática* debe permitir el desarrollo de la disciplina y contribuir al desenvolvimiento de la personalidad humana con sentido de responsabilidad, comprensión y respeto por los intereses comunes, mediante la reflexión y el entendimiento racional de los contextos culturales y sociales que constituyen la historia humana (MEP, 2020b).

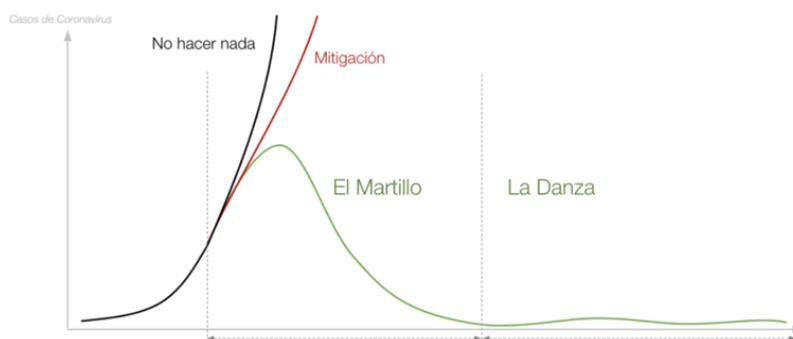
En este sentido, no se puede pensar que en medio de la crisis que atraviesa el país, la enseñanza de las Matemáticas deba enfocarse únicamente hacia el aprendizaje de conceptos y procedimientos teóricos, o al desarrollo de habilidades que estén aislados de la realidad nacional. Ninguna otra área del currículo matemático tiene el potencial de la Estadística y la Probabilidad para lograr estos propósitos. Seguidamente se presentarán algunos argumentos para justificar lo anterior:

1. La presencia de la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2 en el país ha provocado una generación de datos sin precedentes en áreas como salud, educación, economía, seguridad, entre otras. La generación de estos datos tiene como propósito comprender diferentes fenómenos y buscar soluciones a los problemas que se producen como efecto de la pandemia. Veamos tres ejemplos:
  - a. El Ministerio de Salud Pública proporciona, entre muchos otros, datos diarios sobre el número de nuevos contagios, de personas recuperadas y de defunciones ocasionadas por el virus. Esto tiene como propósito conocer el impacto que el virus tiene sobre la ciudadanía, y establecer estrategias para mitigar estos efectos.
  - b. La Comisión de Emergencias proporciona información sobre el grado de alerta en los niveles de contagio de cantones y otras localidades, de manera que se puedan extremar medidas en aquellos lugares donde la afectación es mayor.

- c. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en forma periódica, proporciona a la comunidad nacional datos sobre el empleo y desempleo, así como aspectos de orden laboral que se han visto afectados por la pandemia en cuanto a la ocupación de los ciudadanos.

Estos son tres de los múltiples ejemplos en los cuales se generan datos en medio de esta crisis, los cuales constituyen casos concretos de problemas de la realidad nacional y que son objeto de análisis estadísticos de todo tipo y que pueden ser adecuados a diferentes niveles educativos.

2. En la comprensión de estos fenómenos, se requiere de diferentes técnicas estadísticas que van desde la interpretación de los datos en el contexto en que se generan, pasando por la estrategia de recolección y resumen a través de tablas, gráficas, indicadores y otras técnicas que facilitan su análisis, interpretación y apoyan la toma de decisiones. En esta etapa, como se describió al inicio, se activan diferentes elementos curriculares (ejes, procesos matemáticos, niveles de complejidad) lo que permite mover articuladamente todo el engranaje curricular que es uno de los requisitos plasmados por el Viceministerio Académico para realizar la selección de los tópicos a abordar en medio de la crisis.
3. En el empleo de las diferentes técnicas estadísticas para el resumen y análisis de los datos intervienen otras áreas matemáticas, lo que hace posible una adecuada integración de habilidades en diferentes áreas, ganando con esto el tiempo para el desarrollo temático; pero ante todo dejando entrever que las Matemáticas son una herramienta articulada donde los diferentes conocimientos se complementan para la comprensión de los fenómenos cotidianos. Veamos algunos ejemplos:
  - a. Entre las acciones que promovieron las autoridades del país para mitigar el incremento de contagios, fue la implementación de una estrategia denominada *"el martillo y el baile"*, adaptado al término *"Coronavirus: The Hammer and de The Dance"* de Tomas Pueyo (Pueyo, 2020), con ello se implementaron períodos de mayores restricciones y períodos de una mayor apertura. Esta técnica gráficamente puede ser representada por:



Fuente: Pueyo, T. (2020)

Gráfico 1: Ejemplos de escenarios teóricos posibles e implementación de la estrategia "el martillo y el baile" en relación con el número contagios activos producto de la pandemia por el virus SARS-CoV-2

Este gráfico de orden estadístico conlleva gran riqueza pedagógica para otras áreas matemáticas, especialmente Relaciones y Álgebra. El gráfico presenta tres escenarios o modelos que se relacionan directamente con las acciones que tomen las autoridades:

- ★ Si no se toman medidas la población se expone a un crecimiento exponencial de nuevos contagios.
- ★ Si se toman medidas menores de mitigación la población también está expuesta a un fuerte crecimiento de nuevos contagios, pero con una inclinación menor al del modelo anterior.
- ★ Si se establecen períodos fuertes de restricción para contener el crecimiento de contagios nuevos hasta que se genere un decrecimiento, se puede conseguir un período de mayor apertura hasta que nuevamente se produzca un crecimiento de nuevos casos. De modo que se obtiene un modelo oscilatorio, con valores máximos y mínimos pero que paulatinamente va logrando una disminución en los contagios.

Como puede notarse en la interpretación de estos modelos estadísticos, hay participación de una gran cantidad de conocimientos algebraicos, que permiten una integración de habilidades de ambas áreas.

- b. Dentro de los resultados generados como efectos de la pandemia en China apareció un estudio realizado a las primeras 44 672 personas contagiadas con el virus SARS-CoV-2 y se determinó el nivel de gravedad que presentaron. La información se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2: China, nivel de gravedad a causa del virus SARS-CoV-2 para una muestra de 44 672 personas contagiadas. 11 de febrero 2020.**

Nivel de gravedad	Recomendación	Total
Moderada como una gripe	Quedarse en casa	$\frac{4}{5}$
Severa	Hospitalización	$\frac{3}{20}$
Crítica	Cuidados intensivos	$\frac{1}{20}$

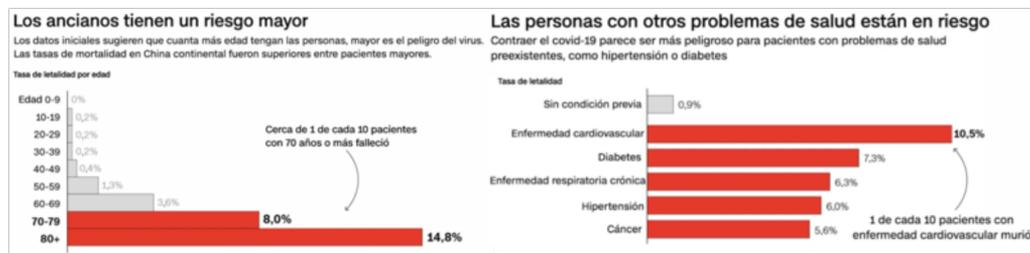
Fuente: Kottasová y Petterson (20 de marzo de 2020). Tomado del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de China.

Esta información estadística puede ser utilizada para el tema de Números en segundo ciclo de primaria, para trabajar habilidades relacionadas con fracciones. De modo que se integran perfectamente habilidades de Estadística y Probabilidad con Números.

Del mismo modo, se podrían ofrecer muchos ejemplos con diferentes alternativas para obtener contextos relacionados con la pandemia, los cuales son objeto de análisis estadísticos, y que al mismo tiempo permiten la integración de al menos otra área matemática.

4. Hay que recordar que dentro de los propósitos básicos de la enseñanza de la Estadística se encuentra el valorar el significado de los datos a partir de la variabilidad de ellos en las unidades estadísticas. Cuando las unidades estadísticas son seres humanos, como en el caso de los efectos de este virus en las personas, los análisis permiten valorar al

ser humano dentro de la diversidad. A manera de ejemplo, los datos demuestran que el virus tiene un efecto diferenciado por edad y por condiciones de salud preexistentes, para evidenciar lo anterior se puede utilizar la información que proporcionó el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de China. Para las primeras 44 672 personas contagiadas se observó el siguiente comportamiento:



Fuente: Kottasová y Petterson (20 de marzo de 2020). Tomado del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de China.

Gráfico 2: Riesgo de contagio por grupos de edad y ciertos problemas de salud para las primeras 44 672 personas contagiadas en China por el virus SARS-CoV-2

Los resultados de los gráficos anteriores son un reflejo de la variabilidad que presentan los datos. Un adecuado análisis de estas relaciones y de sus efectos para quienes están más propensos de sufrir graves consecuencias con la enfermedad, permite a los estudiantes sensibilizarse sobre la importancia de cumplir con las normas y protocolos que permitan no solamente cuidar su salud sino la de aquellos que están más expuestos.

5. Casualmente el anterior es un ejemplo sobre la importancia que tiene una adecuada alfabetización estadística en la ciudadanía, tal como se indicó antes, al alfabetizar estadísticamente se procura que los estudiantes estén en capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información que se divulga y tengan la capacidad de tomar decisiones basadas en esta información. Desafortunadamente, la experiencia que se ha vivido en estos meses ha demostrado que no todos los ciudadanos están en capacidad de comprender los datos que han sido proporcionada por las autoridades en salud y por expertos en el área epidemiológica. Desde el inicio de la pandemia se escuchan diversas opiniones que restan importancia a los efectos del virus sobre la ciudadanía y se han opuesto a seguir las medidas y recomendaciones que los expertos proponen. Esto no solamente ocurre entre los sectores más humildes, sino que se ha podido escuchar opiniones de diputados de la Asamblea Legislativa, alcaldes, educadores e incluso miembros del Poder Judicial, entre muchos otros, que emiten criterios contrarios a lo que los datos vienen demostrando no solamente en Costa Rica sino en el mundo entero. De allí la importancia que oportunamente, el sistema educativo venga a contribuir con un mayor y mejor entendimiento del fenómeno que nos ha tocado enfrentar.

Por ejemplo, los datos comprueban que existe una correlación entre el irrespeto a normas sanitarias y el contraer el virus, incluso se tienen ejemplos cercanos de cómo en la realización de fiestas en claro irrespeto a las normas sanitarias, una sola persona puede contagiar a la mayoría de los asistentes. O también, la forma en que disminuye la probabilidad de adquirir el virus al utilizar correctamente una mascarilla, con datos concretos, por ejemplo con el estudio realizado por la universidad de McMaster de Canadá (Alarcón, 2020). Otro ejemplo en el uso e interpretación de datos vinculado con una

correlación entre variables se observa en la implementación de medidas sanitarias para combatir el virus y su relación con la disminución de otras enfermedades como diarreas u enfermedades respiratorias. Como muestra de estos se tiene que para el mes de abril se indicaba una disminución del 28% en diarreas respecto a la misma fecha en el 2019 (Ugarte, 25 de abril de 2020). Al respecto, el Informe del Estado de la Nación 2020, efectúa un análisis muy interesante utilizando grandes bases de datos y técnicas estadísticas para determinar que variables como la congestión vial, la densidad poblacional, la proporción de personas ocupadas que viajan a trabajar entre cantones, entre otras, presentan una asociación positiva con la presencia de nuevos contagios por COVID-19 (PEN, 2020c).

6. Un último elemento que es importante rescatar acá, consiste en la orientación realizada por el Viceministerio Académico para la priorización temática que debería hacerse dando énfasis al desarrollo de habilidades comunicativas basadas en la comprensión y expresión oral, la lectura y la escritura. Nuevamente puede justificarse como una adecuada alfabetización estadística puede lograr esto. Al ser Estadística y Probabilidad un área que se vincula directamente con datos que se recaban en diferentes contextos y pertenecen a distintas disciplinas, las habilidades comunicativas adquieren gran relevancia, en primer lugar para comprender el problema en el contexto al que pertenece y los datos que se generan como consecuencia de ello, posteriormente para trasladar esos datos para que puedan ser analizados mediante diferentes técnicas estadísticas (cuadros, gráficos, medidas, u otras más elaboradas) que a su vez requieren de procesos de lectura y razonamiento en busca de encontrar respuestas basadas en argumentos sólidos. Por último, se requiere comunicar las soluciones del problema mediante un lenguaje sencillo pero comprensible. A esta acción se le denomina “*transnumeración*” y constituye un pilar fundamental dentro de la generación del razonamiento estadístico (Wild y Pfannkuch, 1999)

Estos seis aspectos no son exhaustivos en la reflexión sobre la importancia que tendría la priorización del área de Estadística y Probabilidad en el desarrollo curricular en tiempos de pandemia. Sin embargo, con ellos se ha querido mostrar lo desafortunado que ha sido dejar por fuera esta área dentro de la selección que realizó la Asesoría Nacional de Matemáticas. Con esta decisión se ha desaprovechado, al menos desde la perspectiva que se ha resumido acá, la oportunidad de utilizar la pandemia y los datos generados por ella, como insumos de aprendizaje no solamente para el desarrollo de conocimientos disciplinares y habilidades matemáticas, sino para mostrar el carácter humano de las Matemáticas para posibilitar el entendimiento de uno de los fenómenos de mayor transcendencia sanitaria, social y económica, entre otras, que ha tenido la humanidad.

Además, con la decisión de excluir esta área del currículo en períodos de crisis, se envía un lamentable mensaje al resto de la comunidad educativa, en el sentido de la poca relevancia que le otorgan las autoridades educativas a esta área. Con esto se refuerza la creencia tradicional de muchos actores educativos de que Estadística y Probabilidad no es relevante para la formación matemática de un joven o incluso para la formación de un ciudadano crítico.

## 5. Reflexión final

Los años 2018, 2019 y 2020 van a dejar enormes consecuencias en el sistema educativo costarricense. Las huelgas y, fundamentalmente la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2, al igual que en otros países, llegó en un momento en que no se esperaba y, por ende, no estaban dadas las condiciones para enfrentar una crisis de esta magnitud. Por ello las autoridades educativas del país han tenido que improvisar estrategias para enfrentar la crisis; sin embargo, a pesar de los esfuerzos ministeriales y de la abnegación de muchos docentes, el impacto negativo sobre la educación no tiene precedentes.

En general la pandemia ha afectado en forma desigual a los ciudadanos. Los datos demuestran que, desde el punto de vista sanitario, la edad y ciertas condiciones preexistentes los hacen más o menos vulnerables; pero desde el punto de vista económico, los efectos son dramáticos, especialmente para los sectores sociales más desposeídos. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la Encuesta Nacional de Hogares 2020 realizada en julio arrojó que la pobreza aumentó durante este año en 5,2 puntos porcentuales y la pobreza extrema 7,0 puntos porcentuales (INEC, 2020). Pero estas cifras varían según la región del país. Ante este panorama, tal como ha señalado la UNESCO (2017) la forma más eficiente de reducir la pobreza es la educación. Desafortunadamente, el análisis efectuado en este documento ha permitido observar que la crisis del sistema educativo nacional de los últimos tres años (2018-2020) ha venido a ensanchar la brecha educativa entre los sectores sociales y regiones del país.

En congruencia con lo expuesto acá sobre la estrategia de educación a distancia propuesta por el MEP, el Informe del Estado de la Nación 2020 cita a los problemas en la conexión a Internet de los docentes y sus deficiencias en formación virtual, además a la exclusión de estudiantes que ha tenido poco o ningún contacto con docentes, como factores claves que profundizan la brecha del sistema educativo y eleva la urgencia de respuestas de parte del MEP (PEN, 2020c). Por ello, de no tomarse medidas drásticas para hacer más eficiente la educación entre los sectores más desposeídos, la situación social del país podría empeorar. Las decisiones que tome el MEP en los próximos años, deben estar enfocadas en ofrecer las mejores condiciones posibles para los sectores que han sido más afectados por la pandemia en lo social y, sobre todo, en lo académico, para tratar de subsanar las deficiencias que se han venido presentando. Únicamente de esta manera, los niños y jóvenes pertenecientes a estos sectores podrán competir por oportunidades laborales y de educación superior en mejores condiciones, de lo contrario la brecha educativa que se ha venido ensanchando, terminará incrementando los niveles de pobreza y de desigualdad. En este particular, el Informe del Estado de la Nación 2020, en su capítulo 6, realiza un análisis sobre la fragilidad de ciertos sectores sociales, y deja en evidencia la necesidad de realizar intervenciones en cuanto a política social en ciertos sectores vulnerables.

Para lograr este propósito, entre muchos otros cambios que se necesitan, el sistema educativo costarricense debe enfocarse en que la formación que reciban los estudiantes sea útil para la resolución de problemas y la toma de decisiones en la cotidianidad, y pase a un segundo plano las estructuras pedagógicas rígidas que han marcado al sistema educativo costarricense. Con ello, la educación no solamente permite a quienes tienen menos recursos

estar mejor preparados para enfrentar el mundo, sino también que sensibiliza a los sectores de mayores recursos sobre las dificultades que enfrenta a diario un importante sector de la sociedad.

En este proceso de transformación de educar para el entendimiento humano, hay que rescatar los esfuerzos que ha realizado la Reforma de la Educación Matemática aprobada por el Consejo Superior de Educación en el año 2012, donde se rompen estructuras tradicionales basadas en procedimientos mecanizados y fórmulas, para promover, entre otras cosas, procesos de pensamiento dirigidos hacia la resolución de problemas en contextos reales. Dentro de los cambios más significativos de este novedoso currículo se encuentra la incorporación del área de Estadística y Probabilidad con un enfoque didáctico que promueve una alfabetización estadística que trasciende procedimiento y fórmulas, por lo que se enfoca en propiciar habilidades para la resolución de problemas mediante la interpretación y evaluación crítica de información, para la tomar decisiones con argumentos sólidos basados en datos.

Desafortunadamente, el análisis realizado en este documento cuestiona la decisión tomada por el MEP de excluir el área de Estadística y Probabilidad, dentro de la priorización curricular para trabajar en las instituciones públicas durante el período de crisis, la cual contrasta con esta necesidad del sistema educativo de propiciar una educación para la comprensión de la realidad. Ha quedado en evidencia en el análisis realizado en el documento, el potencial que tiene la disciplina para utilizar la información que se genera diariamente como insumos para implementar los diferentes elementos curriculares y posibilitar un análisis crítico de esta información. En los momentos actuales, donde una gran parte de las decisiones que se toman alrededor del mundo se vinculan con las consecuencias directas e indirectas de la pandemia, resulta paradójico que no se aproveche esta circunstancia para favorecer una mayor comprensión del fenómeno. Con ello, se pierde la perspectiva de educar para la construcción de la identidad del estudiante como ciudadano del mundo.

En este sentido, la exclusión de esta área dentro de la priorización no solamente reduce las posibilidades de los estudiantes de realizar un análisis eficiente sobre la pandemia y sus consecuencias, sino que también imposibilita la adquisición de esta alfabetización estadística en los términos en que se han discutido acá. Vale la pena entonces recordar la frase del maestro Paulo Freire “*Mi visión de la alfabetización va más allá del ba, be, bi, bo, bu; porque implica una comprensión crítica de la realidad social, política y económica en la que vive el alfabetizado*” (Freire, 1978. P. 17).

## Referencias

- Alarcón, P. (3 de junio de 2020). Comprueban que uso de mascarilla disminuye el riesgo de contagio de COVID-19. *Futuro 360*.  
[https://www.futuro360.com/data/mascarilla-reduce-riesgo-coronavirus\\_20200603/](https://www.futuro360.com/data/mascarilla-reduce-riesgo-coronavirus_20200603/).  
Tomado de Chu, D., Arl, E., Duda, E., Solo, K. y Yaacoub, S. (2020). *Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis*. Department of Health Research. McMaster University, Canada.

- Alpizar, M., Chavarría, L. y Oviedo, K. (2015). Percepción de un grupo de docentes de I y II ciclo de educación general básica de escuelas públicas de Heredia sobre los temas de Estadística y Probabilidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15 (1), 1-23. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/17728/17304>
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires. <https://www.ugr.es/batanero/pa- ges/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Castro, K. (5 de agosto de 2020). 8% de los estudiantes no tienen comunicación con sus docentes. *CR-hoy*. <https://www.crhoy.com/nacionales/8-de-los-estudiantes-no-tiene-comunicacion-con/>
- Castro, K. (5 de noviembre de 2020). 324 mil estudiantes finalizarán el curso sin haber podido conectarse a clases virtuales. *CR-hoy*. <https://www.crhoy.com/nacionales/324-mil-estudiantes-finalizaran-el-curso-sin-haber-podido/>
- Chaves, E. (2007). Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad en el aula en la enseñanza de la estadística de secundaria. *Actualidades Educativas en Educación*. 7, (3), Setiembre – Diciembre 2007. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9292/17748>
- Chaves, E. (2008). Análisis de la propuesta ministerial para la enseñanza de la Estadística en secundaria. *Posgrado y Sociedad*. 8 (1), Marzo–2008.
- Freire, P. (1978). *La educación como práctica de la libertad*. Madrid: Editorial Siglo XXI.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2020). *Encuesta Nacional de Hogares julio 2020*. <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/renaho2020.pdf>
- Jaume, D. y Willén, A. (2017). *The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina*. Documento de Trabajo Nro. 217. [https://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc\\_cedlas217.pdf](https://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc_cedlas217.pdf)
- Kottasová, I. y Petterson, H. (20 de marzo de 2020). 6 gráficas sobre el coronavirus: los reveladores datos de los contagiados en China. *CNN en Español*. <https://cnnespanol.cnn.com/2020/03/20/6-graficas-sobre-el-coronavirus-los-reveladores/>
- León, N. (2009). La historia como elemento motivador hacia el estudio de la probabilidad: el problema de la apuesta interrumpida. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, Año 10, No. 1, Junio 2009.
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2012). *Programas de Estudio en Matemáticas para la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica. Recuperado el 20 de setiembre 2020 de <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/matematica.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2016). *Informe Nacional: rendimiento y niveles de desempeño, Bachillerato 2016*. Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad Departamento de Evaluación Académica y Certificación. San José, Costa Rica. [http://www.dgcec.mep.go.cr/sites/all/files/dgcec\\_mep\\_go\\_cr/documentos/informe\\_nacional\\_2016\\_0.pdf](http://www.dgcec.mep.go.cr/sites/all/files/dgcec_mep_go_cr/documentos/informe_nacional_2016_0.pdf)
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2017). *Informe Nacional: rendimiento y niveles de desempeño, Bachillerato 2017*. Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad Departamento de Evaluación Académica y Certificación. San José, Costa Rica. [http://www.dgcec.mep.go.cr/sites/all/files/dgcec\\_mep\\_go\\_cr/documentos/informe\\_nacional\\_2017.pdf](http://www.dgcec.mep.go.cr/sites/all/files/dgcec_mep_go_cr/documentos/informe_nacional_2017.pdf)

- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2020). *Aprendo en casa*. <https://recursos.mep.go.cr/2020/aprendoencasa/>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2020a). *Proceso ruta de construcción y validación de la Guía de priorización*. Viceministerio Académico. Dirección Curricular. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2020b). *Plantilla priorizada de aprendizajes esperados curso lectivo 2020*. Viceministerio Académico. Dirección Curricular. San José, Costa Rica.
- Oceans of Data Institute (2016). *Building Global Interest in Data Literacy: A Dialogue*. [http://oceansofdata.org/sites/oceansofdata.org/files/ODI%20Data%20Literacy%20Report\\_0.pdf](http://oceansofdata.org/sites/oceansofdata.org/files/ODI%20Data%20Literacy%20Report_0.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). *La pobreza en el mundo podría reducirse a la mitad si todos los adultos terminaran la educación secundaria*. <https://es.unesco.org/news/pobreza-mundo-podria-reducirse-mitad-si-todos-adultos-terminaran-educacion-secundaria>
- Programa Estado de la Nación (PEN) (2019a). *¿Qué impactos tuvo la huelga en educación sobre las familias?* <https://www.blog.estadonacion.or.cr/index.php/44-que-impactos-tuvo-la-huelga-en-familias?>
- Programa Estado de la Nación (PEN) (2019b). Capítulo 6. Aplicación del programa de Matemática en aulas de décimo año: un estudio de observación. *Séptimo Informe Estado de la Educación*. <https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2019/08/Estado-Educacio%CC%81n-RESUME>
- Programa Estado de la Nación (PEN). (2020a). *Familias se sienten poco preparadas para ayudar con el aprendizaje y las tareas de sus hijas e hijos en casa*. <https://estadonacion.or.cr/familias-se-sienten-poco-preparadas-para-ayudar-con-el-aprendizaje-y-las-tareas-de-sus-hijos-en-casa/>
- Programa Estado de la Nación (PEN). (2020b). *Brecha digital y desigualdades territoriales afectan acceso a la educación*. <https://estadonacion.or.cr/brecha-digital-y-desigualdades-territoriales-afectan-acceso-a-la-educacion/>
- Programa Estado de la Nación (PEN). (2020c). *Informe Estado de la Nación 2020*. Versión digital. <https://estadonacion.or.cr/>
- Pueyo, T. (2020). *Coronavirus: The Hammer and the Dance*. <https://tomaspueyo.medium.com/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56>
- Real Academia Española. (s.f.). Cultura. *En Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 5 de noviembre de 2020, de <https://dle.rae.es/cultura?m=form>
- Ruiz, G. (2009). Lo que la Astronomía le regaló a la Estadística. En Basulto, J. y García, J.J. (2009). *Historia de la Probabilidad y la Estadística (IV)*. Collectánea. España.
- Ugarte, O. (25 de abril de 2020). Medidas de higiene contra el COVID-19 favorecieron disminución de diarreas. *Semanario Universidad*. <https://semanariouniversidad.com/pais/medidas-de-higiene-contra-el-covid-19-favorecieron-disminucion-de-diarreas/>
- Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67 (3), 221-248.