



International Association
For Statistical Education

<http://iase-web.org/>

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Boletín de IASE para América Latina

ISSN: 2244 – 8179

<http://www.ucv.ve/hipotesis>

Contenido

[ICOTS 11 - Acortando la Brecha: Empoderando y Educando hoy a los Estudiantes en Estadística](#)

[Revista de Educación Estadística \[REDES\]](#)

[Convocatoria edición especial: Educación Estadística: investigación contemporánea y perspectivas](#)

[La estadística como una disciplina: una breve mirada al pasado, al presente y al futuro](#)

[Formación del Profesorado para Enseñar Estadística: Retos y Oportunidades](#)

[Educação Matemática em Revista. Dossiê "Educação Estatística no VIII SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática"](#)

[Educação Estatística do Brasil](#)

[Tesis doctorales en Educación Estadística](#)

[Statistics Education Research Journal \(SERJ\)](#)

[Artículos Educación Estadística](#)

[Afiliação a RELIEE](#)

[Afiliação a IASE](#)

EDITORIAL

Cerramos el año 2022 con buenas noticias. Con gran éxito se ha celebrado el ICOTS11, la 11va Conferencia Internacional de Enseñanza de la Estadística. Teniendo como sede la Facultad de Humanidades y Artes y el Centro de Estudios Interdisciplinarios (CEI) de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, se ha llevado a cabo una nueva reunión de la comunidad de educadores e investigadores interesados en la enseñanza de la estadística.

La segunda buena noticia es la publicación de la primera revista en español y portugués dedicada exclusivamente a la Educación Estadística: Revista de Educación Estadística [REDES]. El crecimiento sostenido de la investigación en Educación Estadística en países de Iberoamérica exigía la presencia de una revista de contenido exclusivo. Se ha logrado gracias al esfuerzo del Dr. Danilo Díaz-Levicoy, de la Universidad Católica del Maule, Chile. Desde ya los invitamos a apoyar esta iniciativa, enviando artículos para su consideración y que la revista, poco a poco, pueda registrarse en los principales índices.

En este número también encontrará el llamado a participar en la edición especial: Educación Estadística: investigación contemporánea y perspectivas, de la Revista, el cual será publicado a finales de 2023. Así mismo, encontrará el dossier: "Educação Estatística no VIII SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática" publicado en Educação Matemática em Revista, bajo la dirección de los colegas Keli Cristina Conti y Cassio Cristiano Giordano.

A solicitud de sus autores, en este número hemos incluido la traducción del artículo "La estadística como una disciplina: una breve mirada al pasado, al presente y al futuro", el cual es una interesante lectura.

Gracias al Dr. Cassio Cristiano Giordano tenemos el apartado Educação Estatística do Brasil, con informaciones de ese país. Por cierto, le damos la bienvenida a Cassio quien se incorpora al equipo de edición de Hipótesis. En Tesis Doctorales está el resumen del trabajo de Pedro Vidal-Szabó, cuyo título es: "Representaciones de datos en situaciones de exploración, análisis y comunicación: una contribución a la estadística temprana".

Como siempre, los invitamos a leer y difundir este boletín entre sus contactos, así como hacemos llegar las informaciones que consideren pertinentes de difundir a la comunidad interesada en la Educación Estadística.

ICOTS 11 - ACORTANDO LA BRECHA: EMPODERANDO Y EDUCANDO HOY A LOS ESTUDIANTES EN ESTADÍSTICA



Con gran éxito se celebró la 11ª Conferencia Internacional sobre la Enseñanza de la Estadística (Icots 11) “Construyendo Puentes: Empoderando y educando a los estudiantes de estadística en la actualidad” que se desarrollará en la ciudad, del domingo 11 al viernes 16 de septiembre próximo, organizado por la Facultad de Humanidades y Artes y el Centro de Estudios Interdisciplinarios (CEI) de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

El ICOTS11, el principal evento de educación estadística a nivel mundial, por primera vez el ICOTS se llevó a cabo en la modalidad presencial combinado con la virtualidad, con presentaciones en tres idiomas diferentes. Fueron seis días dedicados a la difusión de ideas, las estrategias, los resultados de investigaciones, el debate, la presentación de materiales y la cooperación internacional. Todo con la finalidad de seguir desarrollando la Educación Estadística.

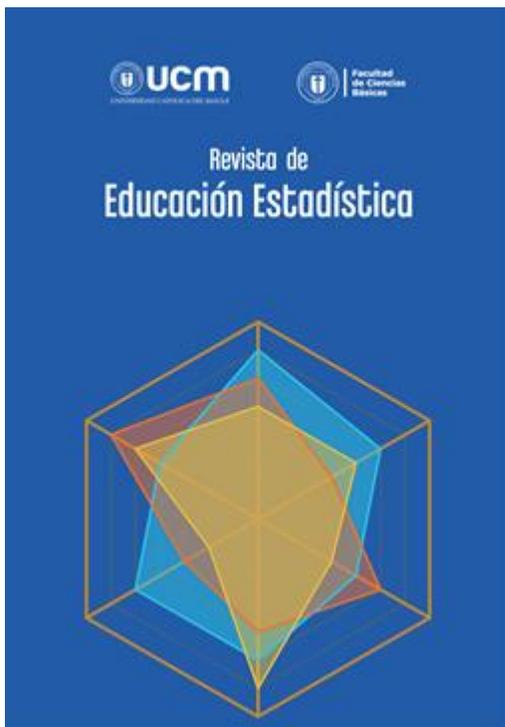


Se presentaron 218 contribuciones y 24 posters, los cuales representaban a autores de 42 países distintos. Poco más del 75% de las contribuciones fueron aceptados luego de ser sometidas a la evaluación mediante el procedimiento doble ciego. Latinoamérica tuvo una fuerte representación que contribuyó, junto al resto de participantes, a un exitoso ICOTS11. Vaya nuestras felicitaciones a la Dra. Teresita Terán, coordinadora del comité local de organización. El próximo ICOTS está previsto para el año 2026 y se realizará en Brisbane, Australia, donde educadores estadísticos y profesionales de la estadística tendrán una nueva oportunidad para intercambiar ideas, experiencias, innovaciones e investigaciones del campo de la Educación Estadística.

Las memorias del ICOTS11 se encuentran en:

https://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_11_2022

REVISTA DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA [REDES]



Ya está en circulación la [Revista de Educación Estadística \[REDES\]](#). Es la primera revista en español y portugués dedicada exclusivamente a la Educación Estadística. Es un proyecto liderado por el Dr. Danilo Díaz-Levicoy, desde la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Católica del Maule, Chile.

Es una publicación semestral (abril – octubre) cuyo objetivo es aportar al conocimiento que se genera producto de la investigación científica en el campo de la Educación Estadística. Publica artículos de investigación originales e inéditos, escritos en español o portugués, que puedan ser referencia para el desarrollo de la Educación Estadística a nivel local o mundial. Está dirigida a educadores e investigadores interesados en la enseñanza o aprendizaje de la estadística y la probabilidad en todos los niveles y modalidades de la educación. El Consejo Editorial está conformado por:

Dra. Carmen Batanero, Universidad de Granada, España.

Dr. Carlos Ferreira Monteiro, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

Dr. Daniel Frischemeier, Universität Paderborn, Alemania.

Dr. Santiago Inzunza, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

Dra. María del Mar López Martín, Universidad de Almería, España.

Dr. Francisco Rodríguez-Alveal, Universidad Bío-Bío, Chile.

Dr. Marcelo Rodríguez Gallardo, Universidad Católica del Maule, Chile.

Dra. Suzi Samá, Universidade Federal do Rio Grande, Brasil.

Los artículos que conforman el primer número son:

[Clasificación, definición y formulación de sucesos disjuntos por futuros maestros](#)

Classification, definition, and formulation of disjoint events by prospective primary school teachers

José António Fernandes

[Modelización de la variabilidad muestral en diferentes metodologías de la inferencia](#)

Modeling sampling variability in different approaches to inference

Carmen Batanero, Nuria Begué, Silvia M. Valenzuela-Ruiz

[Conocimientos especializados para la enseñanza de probabilidad y estadística presentes en el manual brasileño de los maestros para el cuarto año de la escuela primaria](#)

Specialized knowledge for the teaching of probability and statistics present in the Brazilian didactic manual for the fourth year of elementary school

João Pedro Piccoli, Ana Paula Bolsan Sagrilo, Edvoneete Souza de Alencar

[Proyecto de Aprendizaje Estadístico - PAE, como estrategia potencialmente lúdica y motivacional: reflexiones desde el programa LeME](#)

Statistical Learning Project - PAE, as a potentially playing and motivational strategy: reflections from the LeME program

Thays R. Votto, Isadora Batisti, Mauren Porciúncula

[Presencia de errores en la construcción de gráficos estadísticos por estudiantes de bachillerato](#)

Presence of errors in the construction of statistical graphics by high school students

Silvia Mayén Galicia, Mario Mayorga Vera

[Una herramienta tecnológica para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las pruebas de hipótesis desde la mirada de los criterios de idoneidad didáctica](#)

A technological tool to improve teaching and learning of hypothesis testing from the view of didactic suitability criteria

Osmar Darío Vera

[Comprensión de muestra y muestreo por estudiantes brasileños en los últimos años de la escuela secundaria](#)

Sample and sampling understanding by Brazilian students in the Middle School

Luan Luna, Gilda Guimarães

[Tendencias actuales en educación estadística. Aportaciones desde el Acta Latinoamericana de Matemática Educativa \(2015-2021\)](#)

Current trends in Statistics Education. Contributions from the Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (2015-2021)

Jaime I. García-García, Jessica Carmona Martínez, Nicolás A. Fernández Coronado, Elizabeth H. Arredondo

[Niveles de razonamiento sobre nociones de muestreo en universitarios: un estudio exploratorio con estudiantes mexicanos](#)

Reasoning levels about sampling notions in university students: an exploratory study with Mexican students
Eleazar Silvestre Castro, Maricela Armenta Castro

La invitación es a considerar a REDES para publicar sus investigaciones, para más información puede visitar la página <https://revistaeduest.ucm.cl/>

Danilo Díaz-Levicoy
ddiaz@ucm.cl

CONVOCATORIA EDICIÓN ESPECIAL: EDUCACIÓN ESTADÍSTICA: INVESTIGACIÓN CONTEMPORÁNEA Y PERSPECTIVAS



ensino
em REVISTA

La pandemia resaltó la importancia de la Estadística y la Probabilidad como conocimientos vitales para entender el mundo, especialmente en tiempos de crisis. A la par de esto, hay un aumento en el interés de los docentes/investigadores por las publicaciones científicas sobre Educación Estadística con enfoque en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello, la revista **ENSINO EM RE-VISTA**¹, declara abierta la convocatoria para una edición especial sobre “**Educación Estadística: investigaciones contemporáneas y perspectivas**”, a ser publicada en el segundo semestre de 2023.

En este número especial, nos interesan investigaciones y acciones que reflexionen sobre cómo se enseña y se aprende Estadística y Probabilidad en las escuelas y universidades. Así, recibiremos artículos que presenten resultados de investigación y relatos de experiencia.

Promovemos las alianzas inter institucionales, nacionales o internacionales, para la producción y presentación de artículos de investigación y/o informes de experiencias en el aula. Los artículos e informes pueden presentarse en cualquiera de los tres idiomas: español, inglés o portugués. Los textos serán evaluados en el idioma original presentado.

Más específicamente, en esta edición especial, pretendemos retratar la gran diversidad de producciones y reflejar la pluralidad de enfoques epistemológicos y metodológicos de los estudios en Educación Estadística. Así, esta convocatoria da cabida a la publicación de artículos, fruto de investigaciones que buscan indagar en los procesos cognitivos, motivacionales, actitudinales, curriculares, filosóficos, políticos y tecnológicos que tienen relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación de los aprendizajes en la estadística, así como aquellos factores que interfieren en el desarrollo y comprensión del razonamiento y pensamiento estadístico y probabilístico. Además, se pueden presentar informes de experiencias desarrolladas en todos los niveles: Educación Infantil, Educación Primaria, Secundaria y Superior, incluyendo también la formación del profesorado.

Directrices para el envío

Los autores interesados en participar en la edición especial deberán seguir el siguiente orden, enviando:

¹ **ENSINO EM RE-VISTA** es una revista editada por el Programa de Posgrado en Educación de la Universidad Federal de Uberlândia (UFU), E-ISSN 1983-1730, prefijo DOI 10.14393. <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/index>

1) Expresión de interés (solo resumen de 300 palabras en el modelo del anexo I), hasta **el 15 de abril de 2023** al correo electrónico: ensinoemrevista.eduest@gmail.com 2) Primera versión del artículo o relato de experiencia, completo, en portugués, español o inglés hasta **el 30 de junio de 2023**, de acuerdo con las directrices de ENSINO EM RE-VISTA (<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/information/authors>), al correo electrónico: ensinoemrevista.eduest@gmail.com

La evaluación de artículos y relatos de experiencia será realizada por el Consejo Editorial y *árbitros Ad Hoc* hasta **el 15 de agosto de 2023** mediante el método doble ciego.

Una vez aceptados los artículos completos y los informes de experiencia, estos deberán ser enviados dentro de los 30 días siguientes a la recepción de la aceptación, con las adecuaciones necesarias, de la siguiente manera: un archivo en el idioma presentado en la primera versión y otro archivo en un segundo idioma. Los artículos se publicarán en dos idiomas. Los costos de traducción y revisión de idiomas serán responsabilidad de los autores.

Los resúmenes, artículos, relatos de experiencia, deberán ser enviados al siguiente correo electrónico: ensinoemrevista.eduest@gmail.com

Anexo 1

Expresión de interés: Investigación

Identificación del autor

Título del artículo

Contextualización: describir el contexto y la problemática donde se inserta el trabajo de investigación. **Objetivos:** Indicar el objetivo del trabajo, es decir, cuál es el objeto de estudio que el o los autores se proponen estudiar. **Método:** describir los métodos y los procedimientos elegidos para llevar a cabo el estudio. **Resultados:** describir brevemente los principales resultados encontrados; **Relevancia y aportes:** indicar la relevancia del tema, los vacíos teóricos involucrados y concluir con los aportes teóricos o prácticos que se esperan del estudio. Hasta 300 palabras.

Manifestación de interés: Informe de Experiencia

Identificación del autor

Título de la experiencia

Introducción: Aquí se debe presentar una contextualización del trabajo. **Descripción de la experiencia:** relatar brevemente la experiencia, impresiones e intervenciones de los autores en el proceso de enseñanza y aprendizaje. **Relevancia y aportes:** indicar la importancia del tema, los vacíos teóricos involucrados y concluir con los aportes teóricos o prácticos que se esperan del estudio. Hasta 300 palabras.

Para más información puede escribir al correo: ensinoemrevista.eduest@gmail.com

Alexandre Sousa da Silva
alexandre.silva@uniriotec.br

LA ESTADÍSTICA COMO UNA DISCIPLINA: UNA BREVE MIRADA AL PASADO, AL PRESENTE Y AL FUTURO²

Resumen

La estadística ha adquirido especial importancia en la era de la información y el conocimiento. Los profesionales y científicos, y también los ciudadanos, reconocen que ayuda a la recopilación, organización y análisis de datos,

² Traducción del artículo (Realizada por los autores): Ojeda Ramírez, M. M., Behar Gutiérrez, R., & Grima Cintas, P. (2021). Statistics as a discipline: A brief look to the past, the present and the future. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1059>

y que sus principios apoyan la interpretación y comunicación de los resultados obtenidos. Se acepta que es una metodología para obtener conocimiento, y así mismo una tecnología, que respalda diagnósticos, intervenciones y la toma de decisiones en contextos de incertidumbre. Este ensayo presenta una conceptualización amplia y justa de esta disciplina. También hace una caracterización de su misión y revisa brevemente su historia, tendencias y estado actual. Al final se presenta una breve visión de las perspectivas para el futuro.

Palabras clave: Metodología estadística, Historia de la estadística, Enseñanza de la estadística, Sociedad de la información y el conocimiento, Estadística aplicada.

Introducción

La estadística se aplica en muchas profesiones y es un componente importante de los cursos de posgrado en muchos departamentos académicos. Es difícil encontrar un área académica de estudio, o una profesión, sin contenido de procesamiento de datos. El análisis estadístico elemental se ha vuelto omnipresente en la mayoría de las ciencias técnicas y sociales y la recopilación de datos es una actividad cotidiana. El diseño de experimentos y estudios observacionales y las técnicas de muestreo ocupan un lugar destacado en los cursos de pregrado porque son elementos esenciales de la formación técnica y científica de un futuro profesional. Para preparar profesionales en diferentes disciplinas, los enfoques y contenidos de los cursos de estadística deben adaptarse finamente al contexto de las aplicaciones y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el que se involucrarán los graduados en el futuro.

La estadística es también una disciplina académica y una profesión por derecho propio. Es una ciencia, porque gran parte de la actividad estadística está relacionada con la innovación, ya sea directamente o a través de la consultoría y la cooperación. La estadística tiene un perfil alto en universidades de todos los rangos, ya sea a través de departamentos especializados o como parte de departamentos de Matemáticas, Economía, Biología, Ingeniería, facultades de Medicina y similares. Abarca investigación altamente teórica sobre cuestiones fundamentales y en teoría de la probabilidad e investigación aplicada con un enfoque limitado (bioestadística, econometría, ensayos clínicos, psicometría, control de calidad, banca y finanzas, climatología y similares). En general, en todos los ámbitos en los que se realice investigación empírica.

Las aplicaciones y la teoría no operan de manera aislada. Muchos desarrollos importantes en la teoría pueden atribuirse a problemas prácticos que han encontrado que los métodos establecidos son deficientes, y algunas aplicaciones con impacto histórico deben mucho a los avances recientes en la teoría estadística. La profesión estadística ha sido parte integral de avances clave en el diseño de sistemas de información basados en censos, registros de población y encuestas. La profesión estadística ha sido parte integral de avances clave en el diseño de sistemas de información basados en censos, registros de población y encuestas. Las diversas formas de desarrollo práctico y teórico permiten calificar a la estadística como una tecnología, pero también como una ciencia y un arte (Fienberg, 2014).

La estadística contribuye a una comprensión más profunda del ser humano como sujeto médico, unidad económica, política y social de la sociedad, y como individuo (psicología). Contribuye a la calidad de vida tanto en sus aspectos principales como en los periféricos, como en la cultura y el deporte. Se necesitan conocimientos estadísticos para entender las cifras, gráficos e indicadores que son habituales en los medios de comunicación de masas. Esta comprensión debe ir acompañada de una comprensión de las implicaciones a nivel local, nacional y mundial. Los individuos de este siglo deben tener las competencias necesarias que les permitan participar activamente en las decisiones sociales, económicas y políticas, y una de las principales es la alfabetización estadística.

Las estadísticas se han expandido hasta convertirse en una fuerza importante en la sociedad moderna basada en el conocimiento y la información. Dada su amplia implicación y coexistencia con otras ciencias, es difícil formular una definición que abarque todas sus actividades y modos de funcionamiento. Hay muchas definiciones, pero la mayoría de ellas son limitadas, parciales o incompletas. Es una ciencia y profesión de tomar decisiones en presencia de incertidumbre con recursos limitados (Longford, 2013).

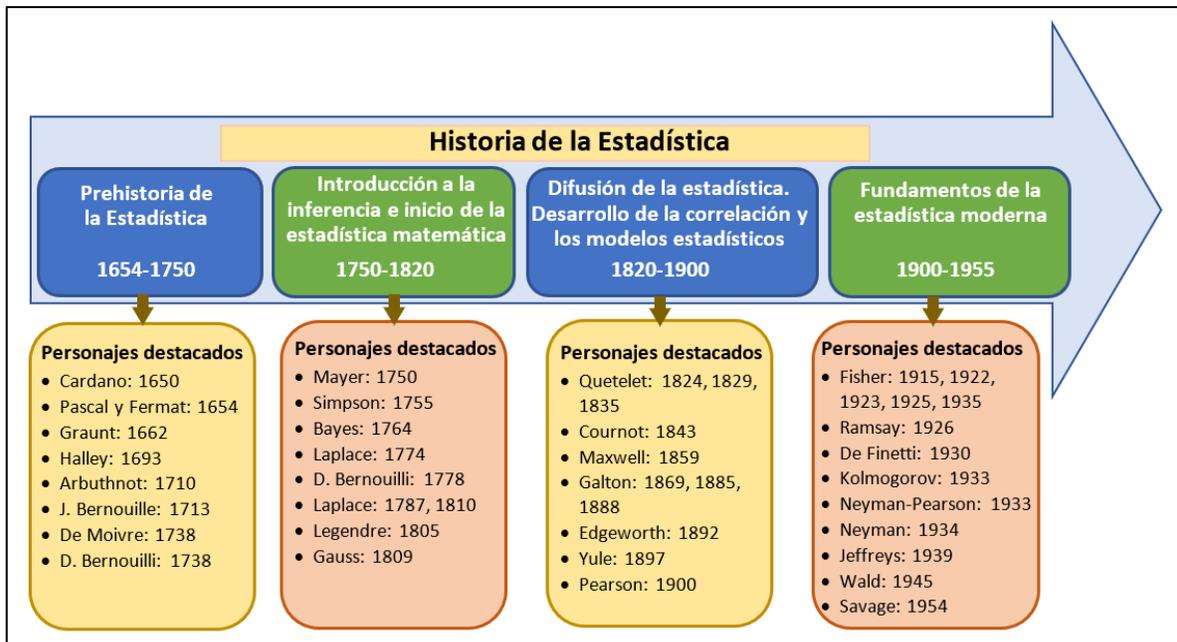
Este artículo presenta una definición completa de estadística. Se desarrolla desde una perspectiva histórica y se revisa en la siguiente sección. Se exploran algunas direcciones en las que la estadística puede moverse en el futuro.

Un bosquejo histórico

La estadística se ha practicado desde los albores de la civilización. Los babilonios, egipcios, chinos, mayas e incas y todas las culturas posteriores solían compilar y analizar datos en forma de conteos y cantidades, que ahora llamamos estadísticas.

El primer censo formal se realizó en Inglaterra en 1066, por encargo del rey Guillermo I. El surgimiento de la estadística como disciplina científica asentada sobre una base sistemática está asociada con Graunt (1620-1674), quien estudió la mortalidad en Londres, y el astrónomo Halley (1656-1742), quien también contribuyó a las estadísticas vitales. Fienberg (1992), en un famoso ensayo de revisión histórica, estableció el período del desarrollo de la probabilidad y la exposición de métodos no probabilísticos de análisis de datos como prehistoria, y señaló que la historia propiamente dicha de la disciplina estadística comienza alrededor de 1750. A partir de ahí el desarrollo continúa en dos corrientes: la socio-demográfica y matemática-enciclopédica. El primero culmina con la fundación de la demografía como disciplina, y el segundo conduce a la estadística en su forma actual. Una referencia importante sobre la Historia de la Estadística es Fienberg (1992), quien denominó al período 1750-1820 como *La introducción de la inferencia y el comienzo de la estadística matemática*; revisó los importantes aportes de Bernoulli (1700-1782), Bayes (1702-1761), Laplace (1749-1827) y Gauss (1777-1855), principalmente; continuando con la revisión histórica de Fienberg, el período de 1820 a 1900, que se denominó *La socialización de la estadística y el desarrollo de los modelos correlacionales y estadísticos*, y se caracterizó por los aportes de Quetelet (1796-1874), Galton (1822-1911) y Karl Pearson (1857-1936), entre otros; en ellos se sentaron las bases de una teoría que sustenta la estadística moderna como disciplina científica y profesión.

Figura 1. Línea del tiempo del desarrollo de la estadística (adaptada de Fienberg, 1992).



Fuente: Elaboración propia usando los periodos propuestos por Fienberg (1992).

Estos cimientos fueron desarrollados y asentados sobre bases firmes en el siglo XX por Fisher (1892-1962), Egon Pearson (1895-1980) Neyman (1894-1981) y Lehmann (1917-2009), entre otros (ver Figura 1). Cox (2016) presenta una serie de reflexiones personales sobre el trabajo de nueve figuras importantes que trabajaron principalmente en los primeros dos tercios del siglo XX, que incluye a R. A. Fisher, E. S. Pearson, Neyman, H.

Jeffreys (1891–1989), M. S. Bartlett (1901–2001), F. Yates (1902–1984), L. J. Savage (1917–1971), H. E. Daniels (1912–2000) y J. W. Tukey (1915–2000).

R. A. Fisher es considerado el Padre de la Estadística Moderna. Hizo importantes aportes a la metodología estadística, motivado por problemas en genética, biología y agricultura. Pronto se descubrió que estos métodos eran aplicables de manera más general, en la industria y las ciencias sociales, y dondequiera que se planee la experimentación y la observación científica controlada. La referencia de Fisher al método estadístico como un "método científico" confirma que la estadística es una ciencia a la par de todas las demás.

El período de 1930 a 1960 vio una rápida expansión de la investigación y la aplicación de la metodología estadística. La estadística se introdujo en los centros de investigación relacionados con la producción industrial y agrícola.

Se formó una comunidad de profesionales en estadística. El tema se introdujo en las universidades, se agregó a los planes de estudio de las carreras de Agronomía, Biología, Psicología, Economía, Medicina e Ingeniería. Se fundaron departamentos de estadística y laboratorios de consultoría.

En las décadas de 1950 y 1960, la estadística obtuvo un amplio reconocimiento, aunque su aplicación y la investigación relacionada se ven obstaculizadas por las tediosas tareas de cálculo con equipos primitivos. Con el advenimiento y la proliferación de las computadoras, las técnicas de manejo y análisis de datos se han convertido en una parte esencial de la vida social y económica de los países desarrollados. A partir de la década de 1970, las computadoras y el software implementado en ellas inician el proceso de simplificación de la aplicación de las técnicas estadísticas, trasladando la información de los registros en papel a los archivos electrónicos, agilizando y agilizando su interrogatorio y elevando el potencial del análisis estadístico en general.

Con esta proliferación vienen una variedad de males, como el desprecio por los diversos supuestos y otros usos indebidos de los métodos estadísticos. El tiempo de procesamiento de la computadora es cada vez menos una preocupación, incluso para las operaciones más extensas en la gestión de datos y los algoritmos inferenciales iterativos. El software interactivo y fácil de usar con amplias funciones de ayuda reduce el esfuerzo necesario para dominarlo y promueve su uso generalizado. La facilidad con la que se difunde la información en la sociedad y la ubicuidad de las tecnologías de la comunicación están cambiando el paradigma de la sociedad del conocimiento. Estos avances en las capacidades computacionales han permitido abordar problemas complejos, difíciles de modelar con la teoría, utilizando una poderosa herramienta que hoy en día es de uso extendido: la simulación Monte Carlo. Por otro lado, el problema de las restricciones impuestas por los supuestos de los métodos estadísticos, se han podido abordar con estrategias no paramétricas de computación intensiva, como el *Bootstrap*, de amplia aceptación en actualidad por parte de la comunidad académica (Efron, 1979).

Este breve bosquejo histórico indica que las estadísticas se han desarrollado a un ritmo rápido a lo largo del siglo XX. Los siguientes peldaños se pueden identificar en este desarrollo:

1. Una teoría matemática sólida, en particular la definición axiomática de probabilidad de Kolmogorov (1903-1987), que es la base de toda metodología estadística relacionada con la gestión de la incertidumbre.
2. Computadoras personales con abundante capacidad de almacenamiento y procesadores rápidos y software implementado en ellas. Difusión de métodos estadísticos a todas las áreas donde se recolecta y analiza información. Promoción de métodos desde el ámbito académico y de investigación a todos los ámbitos de la actividad económica.
3. Un nuevo paradigma cuantitativo en el que la estadística juega un papel central para establecer la validez científica bajo incertidumbre y apoyar la formulación de nuevos conocimientos. Presencia o impacto de la estadística en casi todas las publicaciones científicas.

El estado actual

La metodología estadística es la fuente de herramientas para cinco tareas básicas:

1. diseñar estudios y realizarlos, señalando preguntas de investigación para las poblaciones objetivo;

2. compilar y documentar bases de datos válidas y confiables con el mínimo costo, esfuerzo y demora;
3. para administrar la base de datos y transformarla en un formato conveniente para los usuarios;
4. analizar los datos, de modo que las conclusiones sean susceptibles de interpretación que promueva buenas decisiones y evalúe la incertidumbre y los riesgos derivados de la variación del muestreo;
5. para comunicar los resultados de forma oral o en un documento escrito, o su combinación.

Esto destaca la naturaleza interdisciplinaria de gran parte de la estadística moderna (Fienberg, 2014). Como materia académica, la estadística se ocupa de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre (Lindley, 1991). Esto implica el diseño de experimentos, encuestas y otros estudios observacionales, y métodos para sacar inferencias basadas en ellos.

En otro contexto, la estadística asiste en todas las actividades económicas, desde la producción, pasando por el comercio minorista hasta los servicios públicos y la administración. La gestión cuantitativa de riesgos, un campo emergente, presenta oportunidades para el modelado estadístico. Muchos profesionales de negocios e ingenieros están familiarizados con los métodos estadísticos y su potencial para identificar mejores procesos de producción, una prestación de servicios más eficaz y otros objetivos en una amplia gama de organizaciones. Es fundamental para la gestión y orientación en la gran cantidad de información que genera el rápido desarrollo tecnológico. Los métodos estadísticos se aplican para resolver problemas específicos en áreas cada vez más diversas, y los enclaves donde no se usa la estadística se reducen cada vez más.

La estadística ha ganado un lugar muy significativo en la sociedad. A continuación, enumeramos algunos de los factores que intervienen en este proceso:

1. Los gobiernos nacionales y locales (regionales) cuentan con sistemas estadísticos para la planificación, toma de decisiones y seguimiento de los procesos económicos y sociales. De hecho, la ONU tiene un comité especial de estadística, que apoya a los países miembros en el diseño y desarrollo de dichos sistemas.
2. Una amplia variedad de estudios en áreas económicas, empresariales y sociales aplican métodos estadísticos. Incluyen encuestas de opinión, marketing, banca, finanzas y muchos otros.
3. El desarrollo de medicamentos y dispositivos médicos implica estudios realizados de acuerdo con los principios estadísticos de la experimentación. Este proceso está regulado en la mayoría de los países. Un fármaco puede lanzarse al mercado (por ejemplo, para recetas) solo después de que se haya evaluado que la evidencia sobre sus buenas propiedades es suficiente.
4. El control de calidad en la sección de producción (fabricación) y servicio se basa en metodología estadística.
5. La psicología y las ciencias de la educación utilizan la estadística en todos los procesos que ellos estudian.
6. La metodología estadística es fundamental para las ciencias de la vida modernas y para áreas emergentes, como el desarrollo sostenible.
7. Se introduce la estadística en los planes de estudio de la educación primaria y secundaria. En algunos países, los principios de la estadística se difunden entre la población general, promoviendo la alfabetización estadística universal.
8. La estadística es una profesión reconocida; 2013 fue declarado el Año Internacional de la Estadística y la ONU reconoce un Día Mundial de la Estadística, el 20 de octubre, cada 5 años a partir de 2010.
9. Varias asociaciones nacionales e instituciones internacionales, como el Instituto Internacional de Estadística, promueven las actividades académicas y sociales de la estadística.
10. Los programas informáticos y estadísticos implementados son omnipresentes y millones de profesionales y estudiantes los utilizan con destreza. Una gran cantidad de software, parte del cual se contribuyó a los paquetes establecidos, está disponible gratuitamente a través de Internet.

Una perspectiva de futuro

En el contexto de la sociedad de la información y el conocimiento, la estadística tiene un gran futuro (Rao y Székely, 2000; Van Dijk y Hacker, 2003). Su aplicación es cada vez más extendida (Lent, 2002) y su impacto

es profundo. Algunas direcciones obvias para su desarrollo futuro son: (1) La ciencia de los grandes volúmenes de datos o *Big data*; (2) la creciente complejidad del análisis estadístico; (3) Mayor desarrollo de áreas híbridas de estadística y otras ciencias: biometría, econometría, psicometría, cibermetría y similares; (4) Cambios en la educación estadística; y (5) Promoción de una cultura y pensamiento estadístico: alfabetización estadística. La disponibilidad de *Big data* dificulta la obtención de conocimientos precisos y útiles para comprender procesos y fenómenos complejos. Por tanto, los principios estadísticos acompañados de algoritmos informáticos “de aprendizaje y obtención de conocimiento” están dando lugar a un área, que se prevé de gran dinamismo en los próximos años: la minería de datos. De hecho, para extraer información necesitamos que la estadística trabaje con varias disciplinas (Anderson-Cook et al., 2019).

El desarrollo de las matemáticas numéricas y el cómputo estadístico encontró una diversidad de posibilidades para promover métodos computacionales para la inferencia, particularmente en el enfoque bayesiano (Berger, 2002), utilizando la simulación y el método Monte Carlo para problemas de probabilidad que sería muy difícil o imposible resolverlos analíticamente. En este sentido, la escuela de inferencia estadística bayesiana está ocupando un gran espacio para el desarrollo de la ciencia estadística, y se espera que pronto sea el enfoque dominante (<http://www.bayesian.org>).

La preocupación por promover una cultura estadística que sea parte de una cultura general de la sociedad de la información y el conocimiento, ha generado varias iniciativas en la comunidad estadística, pero se espera que en las próximas décadas sea una tarea más general, que, por supuesto involucrará a los profesionales de la estadística, pero especialmente a los gestores y actores del sistema educativo. También serán considerados profesionales de los medios de comunicación. Ahora bien, el papel de la comunicación de los resultados de aplicaciones de la estadística es muy importante. Alfabetización estadística; es decir, la capacidad de comprender y evaluar críticamente los despliegues y resultados estadísticos, es una meta en varios programas nacionales, con el fin de construir una sociedad del conocimiento. Se concluye, en este sentido, que la mayor parte de la sociedad tiene que percibir que el nivel de cultura estadística no es muy alto y no está del todo acorde con los estándares de la sociedad cívica democrática, por lo que mucho tiene que aprenderse y desarrollarse.

La pandemia de 2020 ha puesto de manifiesto la necesidad de recopilar datos mediante sistemas homogéneos que produzcan cifras e indicadores fiables en tiempo real para la toma de decisiones todos los días. Se sabe que el número de contagios y muertes está siendo subestimado en muchos países donde los sistemas de salud son deficientes y los protocolos de vigilancia epidemiológica son laxos. Las estadísticas muestran a la sociedad las áreas en las que debe mejorar, esta vez con una ilustración muy lamentable. El enfoque de la formación del pensamiento estadístico (Wild y Pfannkuch, 1999) en los diferentes profesionales que requieren esta metodología es un tema que ocupa cada vez más la atención de los investigadores en el área de la educación estadística.

En general, en lo que se refiere a la formación estadística de los profesionales no estadísticos, la tendencia es a eliminar los cálculos, como centro de la enseñanza y fortalecimiento del pensamiento estadístico. Por otro lado, cambiar el enfoque de las herramientas didácticas para responder preguntas de investigación, considerando todo el proceso, desde el planteamiento del problema y la generación de los datos; contra la tendencia a considerar a la estadística sólo como análisis de datos. Estos cambios fortalecen la fase de tránsito del mundo real al mundo simbólico, así como en sentido contrario (Batanero, 2019).

Conclusiones

Bajo la concepción actual, esperamos un crecimiento en la demanda de científicos de datos en los espacios de trabajo en nuevos nichos, considerando la dinámica de desarrollo que hemos presentado. Los científicos de datos trabajan en la recopilación de datos, en el procesamiento para obtener información útil y en presentar esa información para la toma de decisiones. Los científicos de datos no se centran en una sola fuente, sino que analizan los datos de múltiples fuentes para poder predecir tendencias y pronosticar e interpretar los resultados de los datos recopilados. Varios estudios indicaron que los científicos de datos son profesionales experimentados que poseen habilidades en procesamiento o visualización de datos, lenguaje de programación,

paquetes estadísticos, aplicaciones de oficina y bases de datos (Anderson-Cook et al., 2019). Los científicos de datos parecen estar estrechamente relacionados con los estadísticos, pero también con el *Big data*. En el caso de las sociedades en vías de desarrollo en el futuro inmediato el mercado laboral de profesionales en estadística es mucho más halagüeño, ya que existe un gran déficit de estos profesionales; por supuesto que deben estar preparados para adaptarse a los rápidos cambios que sufre la disciplina. H. G. Wells dijo: "El pensamiento estadístico será algún día una calificación tan necesaria para la ciudadanía eficiente como la capacidad de leer y escribir". La estadística ahora es parte de una nueva cultura que emerge: la llamada sociedad de la información y el conocimiento, y en este sentido, la estadística debe expandir todas las influencias. El futuro está aquí.

Futuras investigaciones

La historia de la estadística ha seguido su curso; sin embargo, después del ensayo de Fienberg (1992), son pocos los trabajos integradores y sintetizadores que se han publicado. Este ensayo se ubica en esa línea, de la cual surgen varios desafíos. El primero es hacer un análisis detallado de los principales acontecimientos posteriores a la década de 1950. Aquí, sin duda, el papel que han jugado los paquetes informáticos y estadísticos es decisivo. Esto conducirá a la identificación de aspectos como la inteligencia empresarial y la minería de datos, dando lugar a la "ciencia de datos"; También es importante ubicar el papel de la Revolución de la Calidad y el desarrollo de la estadística industrial y comercial. Rao y Székely (2000) y Tanner y Wells (2000), entre otros, presentan revisiones, desde diferentes áreas de la disciplina, de las perspectivas de la estadística para el siglo XXI, lo que sirve de base para emprender un trabajo de síntesis. Muchas revistas incluyen trabajos sobre la historia de la estadística, algunas incluso a nivel de sección, como *The American Statistician*, lo que indica la relevancia de este tema.

Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo mientras los autores se reunían en la Universidad Veracruzana, en varias conferencias durante los últimos seis años. Agradecemos el apoyo de Nick Longford por su cuidadosa lectura de varias versiones anteriores y sus comentarios y sugerencias útiles que han mejorado la calidad y la legibilidad del documento. También agradecemos a los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias para mejorar nuestra revisión y la estrategia expositiva.

Referencias

- Anderson-Cook, C. M., Lu, L., & Parker, P. A. (2019). Effective interdisciplinary collaboration between statisticians and other subject matter experts. *Quality Engineering*, 31(1), 164-176.
- Batanero, C. (2019). Thirty years of research in stochastic education: Reflections and challenges. [T treinta años de investigación en educación estocástica: Reflexiones y desafíos.] In J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín & E. Molina-Portillo (eds.). *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html
- Berger, J. O. (2002). Bayesian analysis: a look at today and thoughts of tomorrow. In A. E. Raftery, M. A. Tanner & M. T. Wells (Eds.). *Statistics in the 21st Century*. (pp. 275-290). Chapman and Hall.
- Cox, D. R. (2016). Some pioneers of modern statistical theory: a personal reflection. *Biometrika*, 103(4), 747-759.
- Efron B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the Jackknife. *The Annals of Statistics*, 7, 15-30.
- Fienberg, S. E. (1992). A brief history of statistics in three and one-half chapters: A review essay. *Statistical Science*, 12(2), 208-225.
- Fienberg, S. E. (2014). What is statistics? *Annual Review of Statistics and its Applications*, 1, 1-9.
- Longford, N. (2013). *Statistical decision theory*. Springer Verlag.
- Rao, C. R. & Székely, G. J. (Eds.) (2000). *Statistics for the 21st century*. Marcel Dekker.
- Tanner, M. A., & Wells M. T. (Eds.). (2002). *Statistics in the 21st Century*. (pp. 275-290). Chapman and Hall.

- Van Dyk D. A. (2014). The role of statistics in the discovery of a Higgs Boson. *Annual Review of Statistics and its Application*, 1, 41-59.
- Wild, C. J. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.

Mario Miguel Ojeda Ramírez
Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, México
mojeda@uv.mx

Roberto Behar Gutiérrez
Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería, México
roberto.behar@correounivalle.edu.co

Pere Grima Cintas
Universidad Politécnica de Cataluña, Departamento de Estadística e Investigación Operativa, España
pere.grima@upc.edu

FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA ENSEÑAR ESTADÍSTICA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Católica del Maule ha publicado el libro *Formación del profesorado para enseñar estadística: Retos y Oportunidades*. El libro reúne investigaciones de autores, de diversos países, sobre los problemas en la formación de profesores para enseñar estadística y probabilidad, así como propuesta solventar las dificultades identificadas.



Son 20 capítulos que reúne el trabajo de autores proveniente de Alemania, Argentina, Brasil, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, España, México, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela. El contenido el libro es el siguiente:

Capítulo 0. La formación del profesorado que enseña estadística: una meta, diversos caminos Audy Salcedo, Danilo Díaz-Levicoy

Capítulo 1. Estadística cívica en la formación de profesores de matemáticas. Joachim Engel, Achim Schiller, Laura Martignon

Capítulo 2. Estadística con proyectos: una propuesta para la formación del profesorado. Jesús E. Pinto Sosa

Capítulo 3. Analysis of probabilistic tasks proposed in didactic resources for elementary and secondary education: some implications for teacher education.

Vincent Martin, Mathieu Thibault, Marianne Homier

Capítulo 4. Análisis factorial de una escala de actitudes hacia la estadística para profesores. J. Alexandre Martins, Assumpta Estrada, Maria M. Nascimento

Capítulo 5. Enseñanza de la estadística en Chile con Lesson Study: innovaciones y buenas prácticas. Soledad Estrella, Pedro Vidal-Szabó, Sergio Morales

Capítulo 6. Design ideas on primary teacher Education for teaching statistics – Exploratory insights from Germany. Daniel Frischemeier

Capítulo 7. La estadística y la probabilidad en los currículos de infantil y primaria: implicaciones para la formación del profesorado. Claudia Vásquez, Ángel Alsina

Capítulo 8. la idoneidad didáctica como recurso en la formación del profesorado para enseñar estadística. Carmen Batanero, María M. Gea, Pedro Arteaga, Gustavo R. Cañadas

Capítulo 9. Alfabetización estadística y evaluación: puntos de encuentro en la formación inicial docente. Francisco Rodríguez Alveal, Ana Carolina Maldonado Fuentes

Capítulo 10. Propuesta evaluativa orientada a la formación del pensamiento estadístico en futuros profesores de matemática. Liliana Tauber, Silvana Santellán

Capítulo 11. Conocimientos de profesores de bachillerato sobre un acercamiento informal A las pruebas de significación estadística. Francisco Sepúlveda Vega. Ernesto A. Sánchez Sánchez

Capítulo 12. La conceptualización de la variable aleatoria en la formación de profesores de Uruguay. Federico De Olivera, Luciana Olesker, Daniela Pagés

Capítulo 13. O raciocínio de professores de matemática sobre amostragem e argumentos persuasivos nas redes sociais. Leandro de Oliveira Souza, Lorraine Silva Gonçalves, João Vítor Pires Vieira

Capítulo 14. Formación inicial de profesores de estadística en una perspectiva crítica. Cindy Alejandra Martínez-Castro, Lucía Zapata-Cardona

Capítulo 15. Aulas de combinatória no ensino médio: trajetórias didáticas implementadas por um professor. Cristiane De Arimatéa Rocha, Rute Elizbete De Souza Rosa Borba

Capítulo 16. La enseñanza de la estadística en el profesorado en matemática: algunos aportes para la formación. Claudia Noemí Ferrari, Ana Rosa Corica

Capítulo 17. Dificultades de los profesores al resolver una situación problema de estadística. Elizabeth Advincola, Augusta Osorio, Miluska Osorio

Capítulo 18. El uso curricular del programa tratamiento de la información en la formación estadística de futuros profesores de matemáticas. Damian Alejandro Clemente Olague, Ana Luisa Gómez-Blancarte

Capítulo 19. Formación de profesores que enseñan estadística en Brasil: nuevos desafíos en el escenario pospandémico. Cassio Cristiano Giordano, Fabiano dos Santos Souza, Paulo César Oliveira, Reinaldo Feio Lima

El libro completo está disponible en: <https://portal.ucm.cl/ciema/ proyectos-publicaciones-ciema>

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. DOSSIÊ “EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO VIII SIPEM - SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”

La Educación Estadística sigue llamando la atención de los editores de revista de educación y educación matemáticas. Esto se evidencia que con regularidad dedican números especiales de sus publicaciones para darle espacio a la enseñanza y aprendizaje de la estadística y la probabilidad. En este caso es la Educação Matemática em Revista – RS, de la Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM.

A partir de los trabajos presentados en el VIII Seminario Internacional de Investigación en Educación Matemática (SIPEM), efectuado en la Universidad Federal de Uberlândia entre el 22 y el 27 de noviembre de 2021, construyó un dossier sobre educación estadística.



Son parte de los trabajos presentados en el GT 12 de la SBEM, dedicado a la Enseñanza de la Probabilidad de la Estadística. Incluye estudios de siete estados brasileños, además de investigaciones que contaron con la colaboración de investigadores de Portugal y Canadá.

[Apresentação do dossiê](#)

Keli Cristina Conti, Cassio Cristiano Giordano

[A promoção do letramento estatístico entre licenciandos em matemática por meio de interações dialógicas](#)

José Roberto Costa Júnior, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro

[Qual a atitude de futuros professores de matemática frente à estatística?](#)

Luciana Neves Nunes, Luís Henrique Pio de Almeida

[Uma formação continuada de professores da escola básica sobre estatística e m ambiente virtual](#)

Auriluci de Carvalho Figueiredo, Cileda de Queiros e Silva Coutinho

[Utilização de exemplos de contextos para promover o letramento probabilístico de professores de matemática](#)

Robson da Silva Eugênio, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, Liliâne Maria Teixeira Lima de Carvalho

[Formação docente na perspectiva colaborativa: princípios e práticas que unem universidade e escola em prol da educação estatística](#)

Karla Priscila Schreiber, Mauren Porciúncula

[Letramento estatístico: o que sabem os estudantes brasileiros de economia sobre análise de regressão](#)

Diêgo Bezerra de Melo Maciel, Gilda Lisbôa Guimarães

[Avaliando o conhecimento de propriedades da mediana e média de alunos do segundo ano do ensino médio no Brasil](#)

Ailton Paulo de Oliveira Júnior, José Antônio Fernandes, Sandra Salerno

[O fenômeno da desinformação e o papel dos números na comunicação: concepções de professores e futuros professores de matemática](#)

Leandro de Oliveira Souza, Jussara de Loiola Araújo, Thais Fernanda Pinto

[Ensino de estatística e de competências pessoais integrados com o contexto de drogas lícitas e ilícitas](#)

Diva Valério Novaes

[Experiências vividas em atividade de extensão: narrativa e estatística na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental](#)

Keli Cristina Conti, Cármen Lúcia Brancaglion Passos

[A incerteza no imaginário infantil: como as crianças compreendem a aleatoriedade por meio da literatura infantil](#)

Emilly Rayane Moura Diniz Santos, José Ivanildo Felisberto de Carvalho

[Análise do desempenho, estratégias e representações envolvendo média aritmética por estudantes do 5º ano do ensino fundamental](#)

Danilo do Carmo de Souza, Marisa Lima de Vasconcelos, Juscileide Braga de Castro

[Aprendizagem sobre tabelas por alunos do 2º ano do ensino fundamental](#)

Betânia Evangelista, Gilda Guimarães, Izabella Oliveira

Análise combinatória no ensino médio: episódio de sala de aula via exploração, resolução e proposição de problemas

Adriano Alves da Silveira, Silvanio de Andrade

Uma proposta de ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental e suas relações com conhecimentos estatísticos

Janielly Taila dos Santos Verbisck, Marilena Bittar

Identificação e produção de expressões numéricas em situações combinatórias por meio de árvores de possibilidades

Juliana Montenegro, Rute Borba, Marilena Bittar

El número completo se puede consultar en: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/EMR-RS/issue/view/197>

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA DO BRASIL

Conferencias

Letramento Estatístico: uma das atribuições de profissionais que ensinam Matemática

Dra. Mauren Porciúncula

<https://www.youtube.com/watch?v=ExaUa2yQsHU>

MATEANDO
MATEMÁTICA AVANÇADA: NOVAS DISCUSSÕES ONLINE

Palestra

Título:
Letramento Estatístico: uma das atribuições de profissionais que ensinam Matemática

Palestrante:
Mauren Porciúncula Moreira da Silva - FURG

Dia: 04/11/2022
Horário: 14h

Desenvolvimento do Letramento Estatístico [EDUCON 2022] #XVIEducon

Realização: Grupo de Estudos e Pesquisas "Educação e Contemporaneidade" (EDUCON/CNPq/UFS), liderado pela Profa. Dra. Veleida Anahi Capua da Silva Charlot (UFS)

https://www.youtube.com/watch?v=R5kPzM_jZgk



Letramento Estatístico

Profa. Dra. Irene Cazorla.

<https://www.youtube.com/watch?v=DLdDKhUyJFQ>



Seminários de Educação Estatística do IME-USP: "Estatísticas Públicas e a Contribuição dos Institutos Nacionais de Estatística para o Letramento Estatístico"

Seminários de Educação Estatística do IME-USP: "Reflexões sobre o IcoTs 11- Rosário 2022"

Denise Britz do Nascimento Silva; Marcos Magalhães

<https://www.youtube.com/watch?v=mZ5wykKr30Y>



Seminários de Educação Estatística do IME-USP: "Reflexões sobre o Icots 11 - Rosário 2022"

Carlos Monteiro; Leandro Souza; Lisbeth Cordani; Mauren Porciúncula; Thiago Dutra de Araújo; Marcos Magalhães

<https://www.youtube.com/watch?v=UDBOefSyysg>



Caminhos para o ICOTS Educación Estadística en Latinoamérica: se hace camino al andar

Audy Salcedo

<https://www.youtube.com/watch?v=NzcHp9OxqfY>



Papo Reto: Como desenvolver Literacia Estatística

Mauren Porciúncula; Paulo César Oliveira; Cassio Giordano, Marco Kistemann. Karla Priscila Schreiber
<https://www.youtube.com/watch?v=bSNw7ymewg>

PAPO RETO

COMO DESENVOLVER LITERACIA ESTATÍSTICA NA ESCOLA?

Convidados:

MAUREN PORCIUNCULA
FURG

PAULO CESAR OLIVEIRA
UFSCAR

17/11

Transmissão no Canal Pesquisa de Ponta UFJF **YouTube** Quinta-feira -19h30

Debatedores:

MARCO KISTEMANN
UFJF

KARLA SCHREIBER
FURG

CÁSSIO GIORDANO
FURG

Caminhos para o ICOTS: Un alto en el camino. Reflexiones y retos de la Educación Estadística en México

Jesús Pinto

<https://www.youtube.com/watch?v=X5J3QE8GcAg>



Papo Reto: ¿Precisamos de Educação Estatística?

Gilda Guimarães; Leandro Diniz; Cassio Giordano, Marco Kistemann. Camila Bassetto
<https://www.youtube.com/watch?v=oq8iMF2-p6k>

PAPO RETO

Convidados:

GILDA GUIMARÃES
UFPE/EDUMATEC

LEANDRO DINIZ
UFRB

PRECISAMOS DE EDUCAÇÃO ESTADÍSTICA?

18/10
Terça-feira
19h30

YouTube
Transmissão no Canal Pesquisa de Ponta UFJF

Debatedores:

MARCO KITEMANN
UFJF

CAMILA BASSETTO
UNESP

CÁSSIO GIORDANO
FURG

Série de lives "Brasileiros no ICOTS" - 1º encontro

<https://www.youtube.com/watch?v=f0NWbLH4eH8>



Série de lives “Brasileiros no ICOTS” - 2º encontro

<https://www.youtube.com/watch?v=kFVAVOJ7oZY>



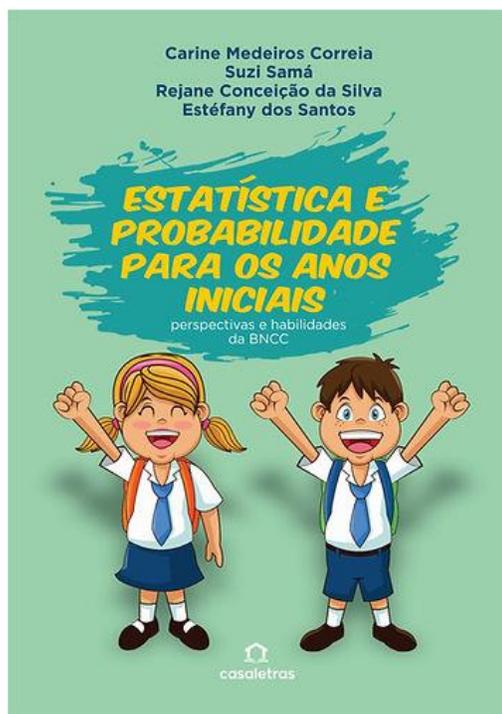
Série de lives “Brasileiros no ICOTS” - 3º encontro

<https://www.youtube.com/watch?v=dh8VCr-Lek>



E-books

Estatística e Probabilidade para os anos iniciais: perspectivas e habilidades da BNCC



Autores: Carine Medeiros Correia, Suzi Samá, Rejane Conceição da Silva, Estéfany dos Santos
Este e-book é composto por atividades que buscam promover o desenvolvimento das habilidades previstas na unidade temática de Probabilidade e Estatística da BNCC para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tal, trouxemos contextos diversos, de forma que o estudante imagine, questione e reflita sobre situações do seu cotidiano. Ao longo dos capítulos indicamos leituras e vídeos visando estimular a criatividade e o aprendizado a partir de diferentes temáticas que o professor pode explorar na sala de aula com os estudantes.
Información: <https://www.casaletras.com/estatistica>

Letramento Multimídia Estatístico

Mauren Porciúncula; Karla Priscila Schreiber; Cassio Cristiano Giordano (org.)

Este livro tem como objetivo apresentar o processo de planejamento, de implementação e de pesquisa aplicada do Projeto “Letramento Multimídia Estatístico LeME: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental (LeME-FCC)”, realizado em escolas de Educação Básica de Rio Grande, RS, em colaboração com o Programa de Letramento Multimídia Estatístico (LeME), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a Secretaria de Município da Educação de Rio Grande (SMEd) e o Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar). O Projeto teve o fomento da Fundação Carlos Chagas (FCC) e da Fundação Itaú Social, por meio do Edital de Pesquisa Anos Finais do Ensino Fundamental: Adolescências, Qualidade e Equidade na Escola Pública.

Información: <https://n9.cl/r96b2>



Práticas Pedagógicas Em Educação Estatística

Sidney Silva Santos e Geovane Carlos Barbosa (org.)

Os autores assumiram o desafio de promover uma Educação Estatística em que “aprender é uma aventura criadora” (FREIRE, 1996, p. 77), pois se alicerça na indagação, na busca, na organização e na representação do encontrado, permitindo construir a “novidade” a partir da análise sistemática do encontrado. Ao navegar por essas narrativas reflexivas de educadores matemáticos, o leitor verá que os autores, ao assumirem o desafio de educar estatisticamente, constituem-se educadores estatísticos. Esses autores tecem rede de ideias que se entrelaçam para trazer a “novidade”. Todas as temáticas focalizadas são abordadas por um fazer matemático e estatístico que se fundamenta em uma aprendizagem com significados. Com isso, este conjunto de letras e símbolos gera frases e imagens que nos permitem desvelar seus percursos pedagógicos investigativos, os quais se constituem em uma significativa contribuição, não apenas para a produção científica, mas particularmente, como referências para professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Disponível em:

<https://editorametrics.com.br/livro/praticas-pedagogicas-em-educacao-estatistica>

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

SIDNEY SILVA SANTOS
GEOVANE CARLOS BARBOSA
(ORGANIZADORES)



Uma base de conhecimentos para ensinar estatística nos anos iniciais do ensino fundamental

Cristiane de Fatima Budek Dias; Guataçara dos Santos Junior; Cristina Maria Mesquita Gomes.

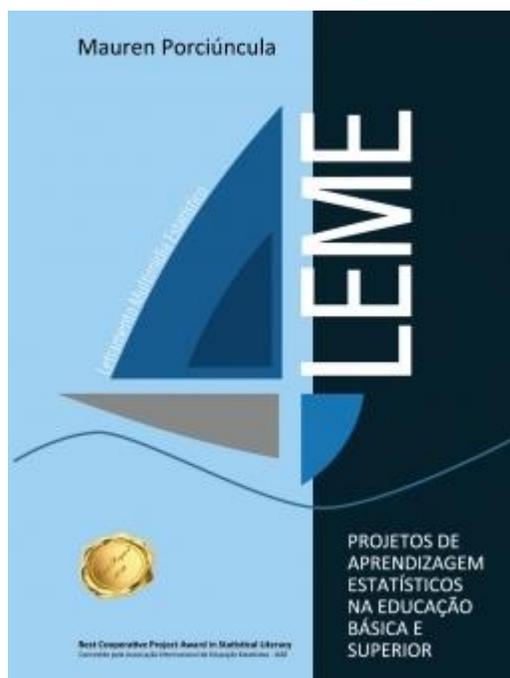
Pensar sobre os conhecimentos específicos necessários para ensinar estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental é complexo e demanda reflexões sobre o processo educativo como um todo. A educação escolarizada da criança precisa ser realizada considerando-se seus aspectos psicológicos, cognitivos, culturais e sociais, isso quer dizer que é preciso uma visão holística da criança e de como ela aprende, se relaciona com o mundo a sua volta e de como é esse mundo. Ainda, é preciso uma visão ampla do papel da escola no contexto em que se insere. Então não se trata apenas de pensar em conteúdos e na didática, antes, é necessária uma visão de por que ensinar estatística é importante e de como esse ensino pode ser articulado com as questões da realidade da criança e de seu entorno.

Información:

<https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/uma-base-de-conhecimentos-para-ensinar-estatistica-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental>



Letramento Multimídia Estatístico – LeME: Projetos de Aprendizagem Estatísticos na Educação Básica e Superior



Mauren Porciúncula

O Programa Letramento Multimídia Estatístico - LeME tem como estratégia pedagógica o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos. Esta obra foi escrita com a finalidade de inspirar a implantação da Tecnologia Social e Educacional LeME, bem como de viabilizar a compreensão de como desenvolver um Projeto de Aprendizagem Estatístico – PAE.

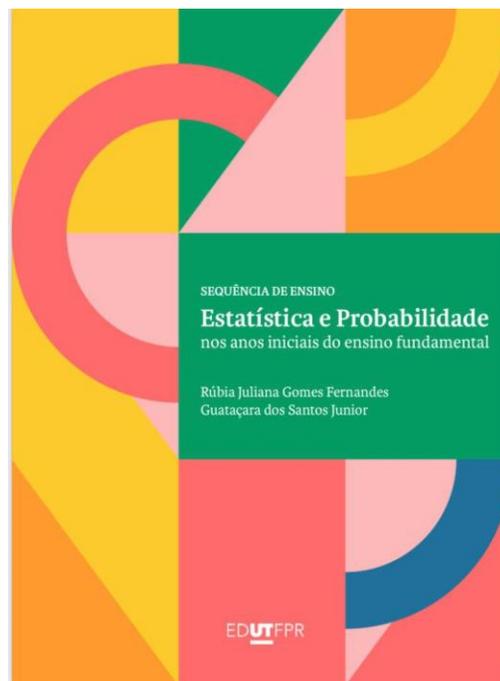
<https://www.editoraappris.com.br/produto/6317-letramento-multimidia-estatstico-leme-projetos-de-aprendizagem-estatsticos-na-educao-bsica-e-superior>

Sequência de Ensino: Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Rúbia Juliana Gomes Fernandes; Guataçara dos Santos Junior

Información:

<https://editora.utfpr.edu.br/produto/sequencia-de-ensino-estatistica-e-probabilidade/>



Investigações em ensino e em aprendizagem: uma década de pesquisas do Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico (Geração)

Rute E. de S. Rosa Borba; Juliana Azevedo Montenegro; Jaqueline A. F. Lixandrão Santos

Ao reunir o resultado de pesquisas do Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico (Geração), da UFPE, este livro tem como foco central os processos de ensino e de aprendizagem ligados ao desenvolvimento do raciocínio combinatório e probabilístico, mas suas discussões se relacionam também com outros conteúdos matemáticos. As investigações foram realizadas sob olhares de professores e estudantes, e em diálogo com documentos oficiais, materiais curriculares e outros recursos de ensino e de aprendizagem, organizando-se em três blocos: 1) estudos com professores sobre seus conhecimentos referentes ao ensino de probabilidade e combinatória; 2) pesquisas com estudantes da educação básica sobre recursos voltados para a aprendizagem em probabilidade e combinatória, abrangendo desde o uso de problemas, jogos e desenhos até o uso de softwares, e desde a educação infantil até a de jovens e adultos; e 3) propostas de educação inclusiva. Com variados métodos de pesquisa e variados referenciais teóricos, é uma obra de utilidade para pesquisadores, docentes de cursos voltados à Educação Matemática e professores da Educação Básica; uma fonte de auxílio para o planejamento e a execução de atividades escolares que



possibilitem o desenvolvimento dos estudantes, em particular seus raciocínios combinatório e probabilístico.
<https://editora.ufpe.br/books/catalog/book/740>

Portfólio Didático: dispositivo metodológico-didático para o ensino de Noções de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais no Ensino Fundamental

Vera Debora Maciel Vilhena; José Carlos De Souza Pereira;
José Messildo Viana Nunes
Información:
http://sbempara.com.br/files/Cole%C3%A7%C3%A3o_7_Volume_02.pdf



Cássio Cristiano Giordano
ccgiordano@gmail.com

TESIS DOCTORALES EN EDUCACIÓN ESTADÍSTICA

REPRESENTACIONES DE DATOS EN SITUACIONES DE EXPLORACIÓN, ANÁLISIS Y COMUNICACIÓN: UNA CONTRIBUCIÓN A LA ESTADÍSTICA TEMPRANA

Autor: Pedro Vidal-Szabó
Directora: Dra. Soledad Estrella
Institución: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile)
Fecha: 2022

La estadística y, en particular, la educación estadística, cada vez toman mayor importancia en las diversas sociedades que se han desarrollado democrática, científica y tecnológicamente. En ese sentido, los datos — como parte esencial de la estadística al igual que sus distintas representaciones— permiten la comunicación de información de interés y tomar decisiones en base a hechos reales, más allá de las opiniones o las creencias sin sustento empírico. De esta manera, una persona con conocimientos sobre datos puede identificarlos, recopilarlos, evaluarlos, analizarlos, interpretarlos, presentarlos y protegerlos (ODI, 2015). No obstante, es reciente la innovación y el desarrollo en estadística para niñas y niños que inician su escolaridad, especialmente, en Chile. El GIET —Grupo de Investigación en Estadística Temprana de la PUCV— ha propuesto que la Estadística Temprana sea un programa de investigación emergente y específico en el marco de la Educación Estadística que releva el desarrollo del pensamiento estadístico en las personas, a través de nuevos enfoques de enseñanza y evaluación para el aprendizaje de la Estadística y la formación docente en el contexto formativo

de niñas, niños y jóvenes desde pre-kínder hasta el grado 12. Es así que este trabajo de investigación emerge el año 2016, respondiendo a la escasa diferenciación entre la matemática y la estadística a nivel escolar y la falta de estudios relacionados con las representaciones de datos en situaciones de exploración, análisis y comunicación estadística. Todo ello, permitió abordar oportunidades investigativas de desarrollo teórico-didáctico tanto para analizar el trabajo estadístico de los estudiantes como para mapear el conocimiento especializado de profesores que enseñan estadística en educación básica, caracterizando también algunas de sus creencias y prácticas habituales.

Disponible en: <https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=436178>

ACTIVIDADES EN LÍNEA

Conferencia: *Razonamiento Inferencial de Profesores de Matemáticas de Enseñanza Media*

Dra. Jesús Guadalupe Lugo Armenta (Universidad de Los Lagos, Chile)

XXXI Conferencia del Ciclo Sobre Educación Matemática



Razonamiento Inferencial de Profesores de Matemáticas de Enseñanza Media

JESÚS GUADALUPE LUGO ARMENTA

JESUS.LUGO@ULAGOS.CL



Conferencia: Conexiones entre la inferencia informal y la formal a través de ideas fundamentales de la distribución normal

Dra. Liliana Tauber (Universidad Nacional del Litoral, Argentina)

IV Jornadas Argentinas de Educación Estadística

Conexiones entre la inferencia informal y la formal a través de ideas fundamentales de la distribución normal

Dra. Liliana Tauber
Facultad de Humanidades y Ciencias - Universidad Nacional del Litoral
Argentina

zoom

Conferencia: La importancia de la Estadística Cívica en la lucha contra las fake news: una experiencia docente en la educación básica brasileña

Dr. Cassio C. Giordano (Universidade Federal do Rio Grande, Brasil)

IV Jornadas Argentinas de Educación Estadística



STATISTICS EDUCATION RESEARCH JOURNAL (SERJ)

En la web se encuentra disponible el volumen 21, números 2 del Statistics Education Research Journal. A continuación, el contenido de cada número:

Volume 21, Number 2 (2022). Research on data science education

- [Editorial: research on data science education](#)
Rolf Biehler, Richard De Veaux, Joachim Engel, Sibel Kazak, Daniel Frischemeier
- [Toward holistic data science education](#)
Richard De Veaux, Roger Hoerl, Ron Snee, Paul Velleman
- [Investigating data like a data scientist: key practices and processes](#)
Hollylynne Lee, Gemma Mojica, Emily Thrasher, Peter Baumgartner
- [The 5ws and 1h of term projects in the introductory data science classroom](#)
Mine Cetinkaya-Rundel, Mine Dogucu, Wendy Rummerfield
- ["I love math only if it's coding": a case study of student experiences in an introduction to data science course](#)
Erica Heinzman
- [A place for a data science project in school: between statistics and epistemic programming](#)
Susanne Podworny, Sven Hüsing, Carsten Schulte
- [Teaching and learning data-driven machine learning with educationally designed jupyter notebooks](#)
Yannik Fleischer, Rolf Biehler, Carsten Schulte

- [Introducing high school statistics teachers to predictive modelling and apis using code-driven tools](#)
Anna Fergusson, Maxine Pfannkuch
- [Integrating the humanities into data science education](#)
Eric A. Vance, David R. Glimp, Nathan D. Pieplow, Jane M. Garrity, Brett A. Melbourne
- [Machine learning for non-majors: a white box approach](#)
Koby Mike, Orit Hazzan
- [Data scientists' epistemic thinking for creating and interpreting visualizations](#)
Charlotte Bolch, Kent Crippen
- [Work integrated learning in data science and a proposed assessment framework](#)
Ayse Aysin Bombaci Bilgin, Angela Powell, Deborah Richards

ARTÍCULOS EDUCACIÓN ESTADÍSTICA

A continuación, presentamos algunos artículos relacionados con Educación Estadística publicados durante los años 2021 y 2022 en distintas revistas. Seleccionamos trabajos que se encuentren a texto completo en la red de tal manera que puedan ser consultados con facilidad por los interesados. Invitamos a los lectores a enviar referencias de artículos para difundirlos en esta sección.

Capítulos de libro

Vidal-Szabó, P. (2021). Enseñar y Aprender Estadística desde los Primeros Años de Escolaridad. En A. Pizarro, C. Caamaño y M. C. Briebe (Eds.), *Didáctica de la Matemática para Primer Ciclo de Educación Básica: Aportes a la Formación Continua de Profesores, Tomo I* (pp. 130-155). Ediciones Universitarias de Valparaíso. https://eu.v.cl/wp-content/uploads/2022/09/ddm_1.pdf#page=130

Vidal-Szabó, P. (2021). Enfoques de Enseñanza para Aprender Probabilidad en Educación Básica. En A. Pizarro, C. Caamaño y M. C. Briebe (Eds.), *Didáctica de la Matemática para Primer Ciclo de Educación Básica: Aportes a la Formación Continua de Profesores, Tomo II* (pp. 96-119). Ediciones Universitarias de Valparaíso. https://eu.v.cl/wp-content/uploads/2022/09/ddm_2.pdf#page=96

Artículos

Anasaqasti, J., Berciano, A., & Murillo, J. (2022). Estadística por proyectos en el grado de Educación Primaria: un estudio de casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 40-1 (2022), 125-142. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3235>

Resumen. Entre los principios metodológicos apropiados para la enseñanza-aprendizaje de la estadística destaca el aprendizaje basado en proyectos (ABP). En este artículo centramos nuestro interés en identificar las características emergentes de la implementación de un módulo diseñado según los principios metodológicos del ABP. Para ello, presentamos un estudio de casos de tres estudiantes en el que se analizan sus percepciones acerca de: la metodología de ABP usada, el desarrollo de su competencia estadística y la evolución de su actitud hacia la estadística. Los resultados sugieren que dichos principios son percibidos positivamente por el alumnado puesto que ayudan a introducir contextos reales, generar hipótesis propias y dinamizar los equipos de trabajo, lo que contribuye a una mejora tanto de su competencia estadística como de su actitud hacia ella.

Palabras clave: Competencia estadística, Actitud hacia la estadística, Aprendizaje basado en proyectos, Futuros docentes, Grado de Educación Primaria

Bravo-Rivera, E., Bustos-Méndez, V., Campos-Castillo, S., & Díaz-Levicov, D. (2022). Aspectos de género en las actividades sobre estadística y probabilidad en libros de texto de matemática para 1° y 2° de educación secundaria chilena. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 8(16), 179–198. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aret/article/view/24320

Resumen. En esta investigación se analizaron las actividades propuestas en las unidades de estadística y probabilidad en los libros de texto chilenos de matemática de primer y segundo año de Educación Secundaria en ediciones públicas y privadas, identificando aquellas que presentaban personajes y categorizándolas según las apariciones de cada género, acción protagonizada, rol del personaje, forma de vestir, entorno, actitud de dependencia y edad del personaje. Se empleó una metodología cualitativa, sustentada en el paradigma interpretativo. Se encontró una mayor diferencia en la presencia del género masculino y femenino en las actividades de la edición privada; sin embargo, al hacer una comparación global de los cuatro libros analizados, esta diferencia disminuye, ya que ambos géneros se presentan en cantidades similares en las ediciones públicas. Se concluye que el género femenino está presente con mayor frecuencia en los libros de texto en comparación con años anteriores, aunque su presencia sigue siendo menor a la del masculino.

Palabras clave: Libro de texto, Educación Secundaria, Género, Estadística, Probabilidad.

Vásquez, C. & Cabrera, G. (2022). La estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de educación infantil y primaria de seis países representativos en el campo. *Educación Matemática*, 34(2), 245-274. <https://doi.org/10.24844/EM3402.09>

Resumen: En este estudio se caracteriza, cómo algunas de las principales orientaciones curriculares a nivel internacional abordan la estadística y la probabilidad en educación infantil y educación primaria. Para ello, en primer lugar, se analiza la presencia explícita de la estadística y la probabilidad en las orientaciones curriculares; en segundo lugar, se examina el sentido que se otorga a su enseñanza y aprendizaje; y, por último, la presencia de las ideas estadísticas fundamentales. Los resultados muestran, en el caso de la educación infantil, una escasa presencia de los contenidos vinculados al estudio de la estadística y la probabilidad. Por su parte, en educación primaria, la presencia de este bloque de contenido es mayor. No obstante, es baja en comparación con otros ejes de contenido. Por otro lado, se observa la importancia otorgada al trabajo con datos en contexto y con significado para los estudiantes. Finalmente, se destaca la necesidad de abordar las ideas estadísticas fundamentales de manera progresiva, con distintos niveles de profundidad acordes a la edad del alumnado.

Palabras clave: sentido estadístico, enseñanza de la estadística, enseñanza de la probabilidad, educación infantil, educación primaria.

Morales-García, L., Vidal-Henry, S. R., García-García, J. I., & Díaz-Levicov, D. (2022). Análisis ontosemiótico de tareas que involucran gráficos estadísticos en libros de texto mexicanos de Educación Primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (22), 111–135. <https://doi.org/10.35763/aiem22.4410>

Resumen. La investigación tiene como objetivo analizar el significado pretendido de tareas que involucran gráficos estadísticos en libros de texto de matemáticas de la Educación Primaria en México. Para ello, se utilizan elementos teóricos y metodológicos del Enfoque Ontosemiótico (EOS), específicamente, dos niveles de análisis de la actividad matemática: 1) fenómeno-antropológico y 2) ontosemiótico, que permiten estudiar los objetos primarios implicados en las tareas. Los resultados indican que en los libros de texto se presentan cuatro tipos de situaciones problema: 1) traducción de tabla estadística a gráfico estadístico; 2) leer datos en gráficos estadísticos; 3) leer dentro de los datos en gráficos estadísticos; y 4) leer más allá de los datos en gráficos estadísticos. Esta investigación aporta a la planeación y el diseño de tareas de los profesores en formación y en servicio de Educación Primaria para abordar los gráficos estadísticos.

Palabras clave: Gráficos estadísticos, Libros de texto, Significado pretendido, Enfoque ontosemiótico, Educación Primaria.

Silvestre, E., Sánchez, E. & Inzunza, S. (2022). El razonamiento de estudiantes de bachillerato sobre el muestreo repetido y la distribución muestral empírica. *Educación Matemática*, 34(1), 100-130. <https://doi.org/10.24844/EM3401.04>

Resumen: Presentamos los resultados de la implementación de una trayectoria de aprendizaje cuyo propósito fue explorar el razonamiento que desarrollan estudiantes de bachillerato sobre el muestreo y distribuciones muestrales empíricas (DME). Se diseñaron tres tareas que trataban de la estimación de una proporción, las cuales fueron resueltas por los estudiantes simulando el muestreo en forma física y con el apoyo de un software.

Las respuestas a las tareas fueron analizadas y codificadas con técnicas de teoría fundamentada. Los resultados indican que, en un primer momento, la adherencia a una concepción aditiva del muestreo empuja a muchos estudiantes a “reconstruir” la población a través de la unificación de muestras, pero una vez que construyen y emplean una distribución muestral empírica, su razonamiento comienza a transitar hacia una concepción de tipo multiplicativa, mostrando indicios de asimilar algunas propiedades básicas de la distribución muestral. Con base en los patrones de respuesta se proponen tres niveles de razonamiento: ingenuo, transicional y multiplicativo-distribucional.

Palabras clave: Niveles de razonamiento, concepción aditiva y multiplicativa del muestreo repetido, distribución muestral empírica, simulación computacional, bachillerato.

Vásquez, C., & Alsina, Ángel. (2022). Retos contemporáneos en la formación del profesorado: desarrollando competencias de sostenibilidad desde la educación estadística. *Revista Científica Ecociencia*, 9(4), 111–132. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.93.704>

Resumen. La educación para el desarrollo sostenible es uno de los desafíos más importantes del siglo XXI, por lo que la formación del profesorado no puede estar al margen de este reto. Desde este punto de vista, en este artículo de reflexión se asume que es necesario repensar la enseñanza de la matemática con el propósito de iniciar desde edades tempranas el desarrollo de las competencias de sostenibilidad planteadas por la UNESCO: pensamiento sistémico, anticipación, normativa, estratégica, colaboración, pensamiento crítico, autoconciencia y resolución de problemas. Para lograr este propósito, el futuro profesorado debe recibir una formación que permitan establecer conexiones entre la competencia matemática y las competencias de sostenibilidad. En este contexto, se describe y analiza una experiencia vinculada a la educación estadística con foco en sostenibilidad desarrollada con 28 futuros profesores chilenos de educación primaria. Se concluye que a partir del ciclo de investigación estadística PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusión), se desarrollan algunas de las principales competencias de sostenibilidad.

Palabras clave. educación matemática, educación para el desarrollo sostenibilidad, formación del profesorado, ciclo de investigación estadística, educación primaria.

Díaz-Levicov, D., Parra-Fica, J. H., & Salcedo, A. (2022). 35. Construcción de representaciones estadísticas por profesores chilenos de Educación Primaria en activo. *EduSol*, 465–473. <https://edusol.cug.co.cu:443/index.php/EduSol/article/view/403>

Resumen. En este trabajo se evalúa la construcción de representaciones estadísticas por profesores de Educación Primaria de la zona central de Chile. Es una investigación cualitativa, de nivel descriptivo, en la que se usó el método de análisis de contenido. La muestra estuvo formada por 21 profesores, a quienes se les aplicó un cuestionario con dos ítems relacionados con la construcción de una tabla de doble entrada y un gráfico de barras. Los resultados muestran que la mayoría de las construcciones se pueden considerar como parcialmente correctas, observando errores en el manejo de los elementos estructurales y convenios de construcción de estas representaciones.

Palabras clave: Docente Matemática Estadística Enseñanza Primaria.

Videaux-Aquilar, M., Oliva-Velázquez, O., & López-González, C. (2022). 4. La rúbrica para evaluar el Análisis exploratorio de datos en la Educación a distancia. *EduSol*, 34–45. <https://edusol.cug.co.cu:443/index.php/EduSol/article/view/194>

Resumen. En la educación a distancia, la interacción profesor-alumno se realiza a través de recursos tecnológicos. La evaluación del estudiante es fundamental para superar sus dificultades, en ese sentido, entre los instrumentos más utilizados se encuentra la rúbrica. En este trabajo, se investiga la rúbrica como instrumento de evaluación a través del método y técnica de análisis de contenido, con el fin de realizar una rúbrica para la evaluación del aprendizaje del Análisis exploratorio de datos utilizando la herramienta Rubistar. El diseño obtenido es una propuesta para la adecuada orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los discentes.

Palabras clave. Educación a distancia Evaluación Rúbrica Herramienta Rubistar.

Yauri-Rivera, E. R. & Rios-Angeles, J. E. (2022). Tablas de doble entrada para activar conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de educación primaria. *EduSol*, 22(80), 28–38. <https://edusol.cug.co.cu:443/index.php/EduSol/article/view/347>

Resumen. El uso de las tablas de doble entrada facilita diversos procesos, superando su utilización más común, la presentación de resultados de investigación. Esa versatilidad permite su incursión en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje dentro del aula como apoyo docentes y estudiantes, debido a que contribuye a organizar, sistematizar y ordenar la información de dos variables. Esta realidad conllevó a analizar sus ventajas a partir de una revisión bibliográfica cuyos resultados permiten recomendar su incorporación en las actividades escolares de la educación primaria, dada la oportunidad que brinda de construir significados y de contribuir al logro de aprendizajes significativos.

Palabras clave. Tablas de doble entrada Conocimiento Proceso de enseñanza-aprendizaje Educación primaria.

Cotrado, B., Burgos, M. & Beltrán-Pellicer, Pablo. (2022). Idoneidad Didáctica de Materiales Curriculares Oficiales Peruanos de Educación Secundaria en Probabilidad. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 73, 888-922. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a13>

Resumen. Los materiales curriculares constituyen un puente entre el currículo previsto y el implementado en el aula, mediando en el aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, desde la investigación educativa se debe estudiar su grado de adecuación a los procesos de enseñanza planificados. Valorar la pertinencia de estos materiales requiere desarrollar instrumentos que guíen la reflexión en las diferentes dimensiones de los procesos de estudio de las matemáticas. Presentamos una revisión sistemática de los indicadores de idoneidad didáctica para valorar los procesos instruccionales sobre probabilidad en el marco del Enfoque Ontosemiótico, con la finalidad de elaborar una guía para evaluar materiales curriculares peruanos de Educación Secundaria (estudiantes de doce y trece años) en dicho contenido. Dicho instrumento se aplica para analizar las fichas dedicadas a probabilidad de dos cuadernos de trabajo, elaborados por la misma institución de la que emana la normativa curricular. Se sigue una metodología cualitativa, empleando la técnica de análisis de contenido apoyada en las categorías del Enfoque Ontosemiótico. El análisis de las fichas de trabajo ha permitido identificar puntos críticos que deben considerarse para optimizar su uso en el aula: desajuste de contenidos con las directrices curriculares; predominio del significado clásico frente al frecuencial; ausencia de articulación del significado clásico con otros significados como el intuitivo o subjetivo; falta de situaciones que impliquen experimentación y simulación con manipulativos o software; escasez de contextos para desarrollar la alfabetización probabilística más allá de los juegos de azar y ausencia de tareas grupales que favorezcan la interacción entre estudiantes.

Palabras clave. Currículo; Enfoque ontosemiótico; Materiales curriculares; Probabilidad.

Rodrigues, B. M. B. & Ponte, J. P. (2022). Narrativas sobre perspectivas e práticas de professores que ensinam Estatística a partir de um processo formativo. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 73, 865-887. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a12>

Resumo. O objetivo deste estudo é conhecer as perspectivas e práticas de dois professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, antes e depois de um processo formativo, através das narrativas dos próprios professores. Utilizamos uma abordagem qualitativa, com paradigma interpretativo. Os dados foram recolhidos durante a formação e nos dois anos subsequentes através de entrevistas e relatórios. A análise de dados foi sustentada por conceitos relacionados à formação e prática de professores que ensinam Estatística. Os resultados mostram que os professores, inicialmente, valorizavam um ensino centrado em procedimentos matemáticos, que não evidenciava o significado dos conceitos estatísticos. Com a formação, resignificaram a sua prática, passando a valorizar a abordagem exploratória da Estatística e a realização de investigações estatísticas. Com essa realização, os professores evidenciam práticas que favorecem o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos.

Palavras-chave. Formação de professores. Prática letiva. Ensino da Estatística. Investigação estatística. Literacia estatística.

Rostirola, S. C. M., Siple, I. Z. & Henning, E. (2022). Aspectos Lúdicos na Alfabetização Estatística: uma revisão sistemática de literatura. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 72 92-115. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a05>

Resumo. O momento da alfabetização pressupõe integrar os processos de ensino à realidade do sujeito, sendo incluso neste aspecto a ludicidade. Conhecer o potencial e as lacunas das pesquisas sobre a ludicidade e alfabetização estatística, possibilita fundamentar e evoluir as pesquisas nessa área. Assim, este estudo esboça um panorama do cenário nacional e internacional, das pesquisas sobre uso de jogos como instrumentos de ensino-aprendizagem-avaliação na Alfabetização Estatística, no período de 2010 a 2018, na forma de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a qual é proveniente de uma pesquisa de um programa de pós-graduação de uma universidade pública, que culminou em um produto educacional. A proposta fundamental da RSL foi mapear os artigos sobre o uso de jogos na Educação Básica, caracterizados como cooperativos, nas situações de ensino de análise combinatória. A RSL foi pautada na elaboração de questões de pesquisa, variedades de fontes, definição de critérios de inclusão e exclusão e análise dos artigos encontrados. Num primeiro momento, os artigos incluídos na pesquisa continham as palavras-chave jogo e Alfabetização Estatística, no repositório Scielo, Google Acadêmico e Eventos de Educação Estatística. Num segundo momento, a pesquisa foi delimitada, sendo considerados jogos relacionados ao conteúdo de análise combinatória na Educação Básica. Os dados obtidos, após uma construção metodológica que encontrou quinze artigos para análise, dão indícios de que ainda são recentes e em número reduzido as pesquisas que consideram aspectos lúdicos para a Alfabetização Estatística.

Palavras-chave. Jogos; Alfabetização Estatística; Educação Estatística; Revisão Sistemática de Literatura.

Vásquez. Claudia. Arredondo. Elizabeth H. v García-García. Jaime I. (2022). Representaciones estadísticas a temprana edad: una aproximación desde los libros de texto de Chile y México. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 72, 116-145. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a06>

Resumen. En este artículo se presenta el análisis de las representaciones estadísticas, tabular y gráfica, en libros de texto de Educación Infantil y Educación Básica (1° y 2°) de Chile y México, que corresponden a cuatro series completas de distintas editoriales, dos por país. Para ello, mediante análisis de contenido, se analizan las actividades de aprendizaje vinculadas al estudio de la estadística, identificando el tipo de representación involucrada, la tarea que se solicita al niño, el nivel de lectura promovido, el nivel de complejidad semiótica y el contexto de la situación de la actividad de aprendizaje. Los resultados muestran la necesidad de repensar las actividades de los libros de texto que se centran en las representaciones estadísticas, de manera que permitan enriquecer la enseñanza de la estadística en estas edades, a través de la experimentación in situ del proceso de recolección y exploración de datos vinculado al ciclo de investigación estadística.

Palavras-chave. T abla estadística; Gráfico estadístico; Libros de texto; Educación Infantil; Educación Primaria.

Delgado, C. (2022). O Uso de Vídeos na Formação Inicial e o Desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino para Ensinar Estatística. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 72 146-163. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a07>

Resumo. Este artigo decorre de um estudo sobre uma experiência de formação, envolvendo o uso de vídeos sobre o desenvolvimento de investigações estatísticas em contexto real, realizada no âmbito da leção de uma Unidade Curricular de Estatística de um curso de formação inicial de educadoras e professoras do 1.º ciclo do ensino básico. Este estudo procura analisar o contributo do uso destes vídeos para o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e do ensino das futuras docentes para ensinar estatística. A metodologia é interpretativa e os dados foram recolhidos através de relatórios reflexivos, produzidos pelas futuras docentes após o visionamento dos vídeos. A análise dos dados permite concluir que a exploração destes vídeos nas sessões de formação contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e do ensino das futuras docentes relacionado com diferentes tipos de pensamento estatístico (necessidade dos dados,

transnumeração, raciocínio com modelos e integração da estatística e o contexto) e com o ciclo investigativo e o ciclo interrogativo.

Palavras-chave. Conhecimento do conteúdo e do ensino; Ensino da estatística; Vídeos na formação inicial de docentes.

Lima, E. T. de & Borba, R. E. de S. (2022). Combinatória. Probabilidade e suas articulações em livros didáticos de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* v. 36, n. 72 164-192. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a08>

Resumo. Apresenta-se uma análise de se, e como, relações entre Combinatória e Probabilidade são apresentadas a professores e estudantes em livros didáticos de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Foram analisadas as onze coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático 2017 (PNLD) para a etapa de escolarização supracitada, totalizando, assim, 44 livros didáticos. À luz da Teoria dos Campos Conceituais e dos aportes específicos referentes à Combinatória e à Probabilidade adotados, os 298 problemas combinatórios e os 874 problemas probabilísticos identificados foram classificados em função do tipo de situação abordada, bem como foram levantadas as representações simbólicas apresentadas e as solicitadas nos mesmos. Além disso, teve-se como foco analisar as possíveis articulações entre os problemas identificados, apoiadas em relações existentes entre essas duas áreas da Matemática. Nesse sentido, aproximadamente 15% dos problemas apresentaram potencial de exploração de articulação, sendo estes relativos ao uso de representações simbólicas em comum (9% dos problemas) ou à utilização de contextos típicos ou aprofundamento de problemas (6% dos problemas). Os resultados discutidos suscitam, ainda, reflexões sobre expectativas no que diz respeito às coleções de livros didáticos posteriores à homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), isto é, materiais construídos com base nas orientações curriculares mais atuais. A análise nesse sentido, de coleções para os Anos Finais aprovadas pelo PNLD 2020, encontra-se em andamento, constituindo mais uma etapa da pesquisa de tese da qual o presente artigo apresenta um recorte.

Palavras-chave. Combinatória; Probabilidade; Articulação entre áreas; Livro Didático; Anos Finais.

López, C. & Gómez, P. (2022). Probabilidad en diferentes países del mundo: enseñanza de la probabilidad en educación primaria. *Educacion Matemática* v. 34, n. 3 42-64. <https://doi.org/10.24844/EM3403.02>

Resumen: En este estudio, analizamos los temas que se enseñan en probabilidad en 57 países. Para ello, construimos una estructura conceptual en la que presentamos los conceptos, representaciones y fenómenos que le dan sentido a este tema en este nivel educativo. Con la información de esta estructura conceptual, revisamos la información curricular de probabilidad hasta grado cuarto de los 56 países que participaron en el estudio internacional TIMSS 2015 y de Colombia. Luego, comparamos la información curricular de los países analizados con la información encontrada en Colombia. Constatamos que aproximadamente 45% de los países que participaron en el TIMSS aún no incluye información para la enseñanza de la probabilidad en sus currículos o solamente incluyen el término probabilidad. En los otros países y en Colombia, identificamos que los temas más comunes se relacionan con determinar la posibilidad de ocurrencia de sucesos (posibles, imposibles, seguros) en contextos de la vida diaria que involucran incertidumbre o azar. Concluimos que, aunque la literatura muestra la importancia de abordar la probabilidad en el currículo, su enseñanza aún requiere mayor atención en este nivel educativo.

Palabras clave: Currículo, Educación primaria, Probabilidad, Estructura conceptual, Enseñanza de la Probabilidad.

Sequí, J. & Ángel Alsina, Á. (2022). Conocimiento especializado del profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad. *Educacion Matemática* v. 34, n. 3 65-96. <https://doi.org/10.24844/EM3403.03>

Resumen: A partir de una revisión sistemática de investigaciones sobre el conocimiento del profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad, realizadas desde distintos modelos de conocimiento, se analizan 15 estudios de profesorado en activo desde la perspectiva del modelo Mathematical

Teacher's Specialized Knowledge (MTSK), con el propósito de interpretar los resultados desde el conocimiento especializado y caracterizarlo. Para ello, en la primera parte, se describen y vinculan los dominios, subdominios y/o facetas de conocimiento de los modelos Mathematical knowledge for Teaching (MKT) y Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas (CCDM) con el MTSK; en la segunda parte, se describen los resultados de los estudios de la revisión vinculándolos con los subdominios del MTSK; y en la tercera parte, con base en las conclusiones obtenidas, se propone el conjunto de conocimientos especializados que debería poner en juego el profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad.

Palabras clave: estadística, probabilidad, conocimiento del profesorado, MTSK, Educación Primaria.

Cotrado, B., Burgos, M. & Beltrán-Pellicer, P. (2022). Análisis ontosemiótico de los contenidos de probabilidad en los documentos curriculares de Perú. *Educacion Matemática* v. 34, n. 3 97-131. <https://doi.org/10.24844/EM3403.04>

Resumen: El objetivo de este trabajo es analizar los significados de la probabilidad y cómo se articulan en las directrices curriculares de Perú al comienzo de la educación secundaria (estudiantes de 12 y 13 años). Para esto, se examinan el programa curricular en probabilidad del ciclo VI de educación secundaria y los materiales didácticos asociados, empleando las nociones de configuración epistémica y didáctica del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos. Los resultados muestran un énfasis en el significado clásico de la probabilidad en detrimento de los significados intuitivo y frecuencial, lo que conlleva que todas las situaciones-problemas propuestas en el material curricular se resuelvan con la aplicación de la regla de Laplace y que todos los sucesos elementales se consideren equiprobables. En dicho contexto, identificamos diferentes conflictos semióticos potenciales relacionados con los conceptos-definiciones, procedimientos, lenguajes y argumentos que deben ser tomados en cuenta por los profesores que recurren al material curricular. De esta manera, deberían planificarse programas de desarrollo profesional que permitan explotar las posibilidades de los materiales curriculares y cubrir los aspectos mencionados.

Palabras clave: análisis didáctico, configuración epistémica, currículo, probabilidad, ontosemiótico.

Madrid, A. E., Valenzuela-Ruiz, S. M., Batanero, C. & Garzón-Guerrero, J. A. (2022). Interpretación del diagrama de caja por estudiantes universitarios de ciencias de la actividad física y deporte. *Educacion Matemática* v. 34, n. 3 275-300. <https://doi.org/10.24844/EM3403.10>

Resumen: El diagrama de caja fue creado por Tukey como herramienta en el análisis exploratorio de datos y se utiliza para resumir y comparar distribuciones en función de sus valores extremos, la mediana y los cuartiles. Aunque su enseñanza se incluye en diversas directrices curriculares para la educación secundaria, la investigación relacionada con su comprensión es todavía escasa. Con la finalidad de identificar los conflictos semióticos en su interpretación, se presentan los resultados de un estudio de evaluación de la comprensión de este gráfico en 148 estudiantes universitarios del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte después de estudiar el tema. Se examinan las respuestas abiertas a una tarea con cuatro preguntas relacionadas con la identificación de la mediana y valores atípicos en el gráfico y la interpretación de los cuartiles y los bigotes, y se analiza el nivel de lectura que alcanzan. Los resultados muestran facilidad en la identificación de los elementos del gráfico, pero se observan conflictos semióticos relacionados con la definición y el cálculo de la mediana, así como confusión en otros conceptos.

Palabras clave: Conflictos semióticos, diagrama de caja, distribución de datos, estudiantes universitarios, lectura de gráficos, educación estadística.

Maciel Vilhena; V. D., Viana Nunes, J. M. & De Souza Pereira, J. C. (2022). Letramento estatístico no desenvolvimento de um percurso de estudo e pesquisa na formação inicial de professores. *Caminhos da Educação Matemática em Revista- CEMER* v. 12, n. 3 41-61. https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1384

Resumo. O artigo objetiva analisar o nível de letramento estatístico intercalado ao conhecimento e a conscientização de um dos graves problemas enfrentados no Brasil relativo ao consumo de energia elétrica. Tomando aporte teórico os componentes do letramento estatístico e da Teoria Antropológico do Didático (TAD),

foi realizado um Percurso de Estudo e Pesquisa na Formação Inicial de Professores (PEP – FP) com vinte e cinco licenciandos, de uma universidade do Norte do Brasil, sobre a investigação do consumo da energia elétrica de suas residências pelo período de sete dias. A atividade durou três aulas semanais e os estudantes tiveram como tarefa analisar como poderiam reduzir esse consumo. O principal resultado obtido com a pesquisa aponta para a desenvoltura dos futuros professores frente à leitura, construção e interpretações de tabelas e gráficos. A análise dos resultados possibilitou aos futuros professores compreenderem e interpretarem acerca da construção de tabelas e de gráficos e como as informações podem ser tratadas para o desenvolvimento das atividades do ensino de Estatística. A pesquisa de campo ajudou, sobremaneira, na formação docente e na compreensão da importância desse estudo não só na vida dos alunos, mas da sociedade em geral.

Palabras clave: Letramento Estatístico, Formação de Professores, Percurso de Estudo e Pesquisa.

Maciel, D. B. de M... & Guimarães, G. L. . (2022). Letramento estatístico: o que sabem os estudantes brasileiros de economia sobre análise de regressão. *Educação Matemática Em Revista - RS*, 2(23). <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.2.n.23.2023.D6>

Resumo. Nos cursos de Economia o conteúdo da Análise de Regressão possui grande relevância, sendo, inclusive, tratado em uma disciplina específica denominada Econometria. No entanto, desde os anos de 1980, são relatadas, internacionalmente, dificuldades de aprendizagem nesse conteúdo. Esta pesquisa buscou analisar o que sabem os estudantes brasileiros de Economia sobre Análise de Regressão, sob a perspectiva do modelo de Letramento Estatístico. Para isso, aqui foi analisada uma questão apresentada no principal instrumento nacional de acompanhamento da aprendizagem superior: o ENADE. Constatou-se a exigência de múltiplas habilidades, as quais foram ao encontro do modelo de Letramento Estatístico adotado. Porém, observou-se que menos da metade dos participantes (43,75%) obtiveram êxito na questão. Isso mostra a necessidade urgente de mudanças no processo de ensino, dotando o economista brasileiro com as habilidades estatísticas necessárias para o trabalho empírico com os dados, uma de suas principais demandas profissionais

Palabras clave: Educação Estatística; ENADE; Ensino Superior.

Evangelista, B., Guimarães, G., & Oliveira, I. (2022). Aprendizagem sobre tabelas por alunos do 2º ano do ensino fundamental. *Educação Matemática Em Revista - RS*, 2(23). <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.2.n.23.2022.D13>

Resumo. Investigamos a aprendizagem de alunos 2º ano do Ensino Fundamental sobre tabelas a partir de uma pesquisa experimental com todos os alunos de três turmas, sendo que duas constituíram o grupo experimental (35 alunos) e outra o grupo controle (20 alunos). Os alunos do grupo experimental vivenciaram uma sequência de atividades envolvendo interpretar e construir tabelas simples e de dupla entrada e interpretar tabelas de dupla entrada com variáveis numéricas e nominais. Inicialmente os alunos que apresentavam dificuldades em interpretar e construir para tomada de decisão e análise de conclusão, após a sequência de atividades, apresentaram avanços significativos, passando interpretar informações em tabelas com mais de uma variável e a construir tabelas simples. Assim, podemos afirmar que alunos dos anos iniciais, quando levados a refletir sobre a representação em tabela como objeto de ensino, são capazes de aprender interpretar e construir tabelas.

Palabras clave: Educação Estatística; Letramento Estatístico; Tabela; Anos Iniciais; Ensino e Aprendizagem.

Diniz, W. S. M., & Guimarães, G. L. (2022). Conhecimentos mobilizados por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental ao interpretar infográficos estatísticos. *Paradigma*, 43(1), 161-183. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p161-183.id1165>

Resumo. O presente estudo consiste em pesquisa qualitativa desenvolvida no Gref (Grupo de Estudo em Educação de Estatística no Ensino Fundamental) a qual tem como objetivo analisar a compreensão de conceitos estatísticos, na perspectiva do Letramento Estatístico, mobilizados por estudantes do 3º e do 5º ano do Ensino Fundamental (9 e 11 anos de idade) ao interpretar e concluir sobre dados em infográficos estatísticos. Para tal, foram realizadas entrevistas semiestruturadas através do método clínico piagetiano, com quatro estudantes do 3º e do 5º ano do Ensino Fundamental. As questões da entrevista envolveram a interpretação e

elaboração de conclusões sobre informações apresentadas em um infográfico estatístico. Os resultados não demonstraram diferenças entre os anos escolares, pois, indicam que tanto alunos do 3º quanto do 5º ano interpretam e sintetizam conclusões sobre as informações estatísticas do infográfico, desde que sejam levados a refletir sobre os dados e a fazer relações necessárias. Além disso, esses estudantes demonstram, em distintos momentos durante a sua interpretação, mobilizar diferentes conhecimentos e habilidades envolvidas nos elementos cognitivos e disposicionais do Letramento Estatístico defendido por Gal.

Palabras clave: Educação Estatística, Letramento Estatístico, Infográfico, Ensino Fundamental.

Silva, D. B. da., & Guimarães, G. L. (2022). Interpretação e construção de gráficos por duas estudantes ceegas. *Revista Paranaense De Educação Matemática*, 11(24), 191–213. Recuperado de <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6716>

Resumo. Este estudo investigou a compreensão de duas estudantes ceegas dos anos iniciais (3º e 5º ano) de escolarização que frequentavam salas de aula regular em escolas públicas da região metropolitana do Recife/Pernambuco, em atividades sobre interpretação de gráfico de barras e construção de pictogramas. As atividades foram propostas a partir do uso de recursos táteis. Com cada aluna foi realizada uma entrevista que buscava investigar o que elas sabiam e o que poderiam aprender a partir da mediação da pesquisadora/professora. Nossos resultados revelam que propor atividades que partam de dados reais e questões de interpretação que envolvam habilidades distintas é importante para favorecer a reflexão dos conceitos estatísticos. Aliado a isto, a disponibilização de materiais didáticos viáveis para a realização das atividades de interpretação e de construção de gráficos e a mediação, utilizando a linguagem oral descritiva, foram fundamentais para a resolução das atividades e, em especial, para a aprendizagem das estudantes ceegas. Assim, defendemos que estudantes ceegas dos anos iniciais conseguem aprender sobre gráficos, se forem oferecidas atividades, materiais táteis e mediação, através da oralidade, adequados.

Palabras clave: Recursos táteis. Gráficos. Aprendizagem. Estudante cega.

Costa de Luna, L., & Guimarães, G. L. (2022). Muestreo en la educación básica: análisis de las orientaciones curriculares y libros de textos en Brasil y Andalucía – España. *Unión - Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 18(64). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/284>

Resumen. El objetivo de este artículo es analizar orientaciones curriculares de Brasil y Andalucía-España examinando impactos en los libros de texto relacionados a los conceptos en el muestreo. Una vez que entendemos ser fundamental comprender propósitos y ventajas de cada muestra que se utilice para comprender el mundo físico y social. Así, observamos que pesar de las guías curriculares presentaren perspectiva funcional de la muestra en contexto de investigaciones con datos reales, habilidades como percibir la relación entre muestra y población, pensar la variabilidad y relación con el tamaño de la muestra y entender el margen de error no son propuestas.

Palabras clave: Educación Estadística, muestreo, currículo

Queiroz Araújo, A. F. & Guimarães, G. L. (2022). Os livros de projetos integradores e de vida do novo ensino médio brasileiro: uma análise sobre a abordagem do conceito de amostragem e de curva normal. *EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 13(3) <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.254580>

Resumo. Neste artigo buscamos investigar a abordagem dos conceitos de Amostragem e de Curva Normal em livros didáticos de Projetos Integradores e de Projetos de Vida do novo Ensino Médio brasileiro. Trata-se de uma análise documental dos 14 livros de Projetos Integradores e 24 livros de Projeto de Vida aprovados pelo PNLD 2021. Os resultados apontam que esses livros apresentam interessantes propostas para o trabalho da Estatística e da Probabilidade, no Ensino Médio, com ênfase para a abordagem dos resultados de pesquisas estatísticas e realização das mesmas em contextos reais. Porém, também se evidenciou a predominância de situações que exploram a análise descritiva dos dados amostrais em detrimento das inferências informais e poucas situações que exploram o modelo da Curva Normal. Diante disso, acreditamos que os livros didáticos do Ensino Médio deveriam abordar com um maior aprofundamento a Estatística, contemplando aspectos da

Amostragem relacionando com o modelo da Curva Normal, através de situações que envolvam, por exemplo, a incerteza, variabilidade amostral, propriedades da Amostragem, a distribuição de probabilidades, propiciando aos estudantes um leque maior de possibilidades para a análise de dados.

Palavras-chave: Educação Estatística; Amostragem; Curva Normal; Ensino Médio; Livro Didático.

Giordano, C. C. & Porciúncula, M. (2022). Analysis of the conceptions of teachers engaged in developing the statistical learning project mobilised in a focus group. *Acta Scientiae*, 24(5) 193-230 <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7058>

Resumo. Background: Teachers' conceptions about teaching and learning guide their beliefs, knowledge, and attitudes that impact their understanding of the proposed curriculum. Studying their origins, functions, and changes in didactic contexts makes it possible to rethink teaching practices more effectively. Objectives: With this research, we hope to answer the following questions: (a) what conceptions do teachers mobilise when managing and developing a statistical learning project from the perspective of exploratory data analysis? (b) what changes in conceptions might result from this experience? Design: For that, we structured qualitative research of the case study type, with recordings of a focus group analysed with the technological support of the NVIVO software. Setting and participants: The research sample consisted of six elementary school teachers from three public schools in Rio Grande do Sul, members of a collaborative group of continuing education offered by a local public university, and selected from many publicised calls in the second semester of 2021. Data collection and analysis: Data were collected in a focus group carried out with teachers after their experience in continuing education, tutoring, and development of learning projects. Results: It was possible to identify changes between the teachers' initial and final conceptions of statistics, mobilised during the development of the research projects. Conclusions: This allows us to suggest that the statistical learning project can favour changes in teachers' statistical conceptions, which, in the light of our theoretical framework, are signs of learning.

Palavras-chave: Teachers' conceptions; Statistical learning project; Collaborative groups; Focus group; Exploratory data analysis

Giordano, C. C., Braz, G., Machado, I. B., & Barcarolo, P. H. (2022). Formação continuada de professores em rede: uma parceria entre o grupo de trabalho de educação estatística Gt12-SBEM e as universidades brasileiras: Continuing teacher training in a network: a partnership between the statistical education working group Gt12-SBEM and brazilian universities. *Brazilian Journal of Development*, 8(10), 69256–69267. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n10-283>

Resumo. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC ampliou o espaço dedicado ao ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica brasileira, trazendo novas demandas aos professores que ensinam a Matemática. A formação inicial nos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia tem se mostrado falha no campo da Estocástica. As políticas públicas voltadas à formação continuada, em termos práticos, são quase inexistentes. Esse cenário mobilizou os membros do Grupo de Trabalho GT 12 – Educação Estatística, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. A partir de suas discussões iniciadas em 2021, emergiram duas propostas de formação continuada gratuita: a primeira, desenvolvida pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, voltada aos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, subdividida em três módulos temáticos: Estatística, Probabilidade e Educação Financeira. A segunda, tema desse relato, foi dedicada aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em sua fase inicial, no primeiro semestre de 2022, quatro polos (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Universidade de Uberaba – UNIUBE, Universidade Federal do Pará – UFPA e Universidade Federal do Rio Grande – FURG). Ofereceram o curso virtual “Práticas docentes: ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, com carga horária de 30h (atividades síncronas e assíncronas). Apresentaremos, aqui, os primeiros passos para a formação dessa rede de universidades, a partir do polo FURG. A receptividade dos professores e seu interesse por seu aprimoramento profissional em Educação Estatística nos motivou, não somente a dar prosseguimento a essa iniciativa como também expandir para outras universidades essa proposta, no segundo semestre deste ano.

Palavras-chave: formação continuada de professores, ensino de probabilidade e estatística, anos iniciais do ensino fundamental, formação de professores em rede, BNCC.

Costa Júnior, J. R., & Monteiro, C. E. F. (2022). A promoção do letramento estatístico entre licenciandos em matemática por meio de interações dialógicas. *Educação Matemática Em Revista - RS*, 2(23). <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.2.n.23.2023.D1>

Resumo. O letramento estatístico se refere a aspectos cognitivos e afetivos, como crenças e atitudes e postura crítica do indivíduo ao abordar dados estatísticos. Complementarmente, a noção de diálogo nas discussões da Educação Matemática Crítica fundamenta uma perspectiva na qual os processos de compreensão de matemática e estatística não se limitam a dimensão individual. Este artigo objetiva discutir as interações dialógicas e suas possíveis repercussões para a promoção de letramento estatístico de licenciandos em matemática. Nove licenciandos em matemática de uma universidade pública da Paraíba participaram de um estudo de campo que produziu dados por meio de entrevistas semiestruturadas e da observação participante num curso de formação extracurricular. O curso abordou a produção, interpretação e o uso de dados e estatísticos da realidade brasileira em situações cotidianas. Os resultados evidenciaram que as interações dialógicas ocorridas nos encontros favoreceram o estabelecimento de interações que sugeriram a promoção de letramento estatístico dos participantes.

Palavras-chave: Educação Estatística; Letramento Estatístico; Licenciandos em Matemática; Atos de Comunicação; Diálogo.

Oliveira Junior, A. P. de, & Kian, F. A. (2022). A linguagem probabilística de alunos do quinto ano do ensino fundamental: identificando fenômenos ou experimentos aleatórios. *Conjecturas*, 22(1), 1572–1586. <https://doi.org/10.53660/CONJ-589-323>

Resumo. Consideramos que o estudo de conceitos probabilísticos nos anos iniciais é essencial à formação da criança, visto que no mundo atual recebemos uma grande quantidade de informações, necessitando compreender fenômenos aleatórios ou não aleatórios. Os elementos linguísticos no processo de ensino e aprendizagem de probabilidade é entendida como uma linguagem especializada, sendo corroborado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC ao ser indicado que é essencial a formação de conceitos de natureza probabilística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, neste estudo nos concentramos em mostrar o processo de construção da linguagem utilizada para conceituar fenômenos ou experimentos aleatórios utilizados por alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Barueri, São Paulo. Para isso, realizamos um estudo exploratório com alunos que receberam algum tipo de instrução prévia sobre o assunto, especificamente, a multiplicidade de termos (expressões escritas). Foram realizadas análises textuais por meio do *software* IRaMuTeQ na qual utilizamos análises multivariadas (Classificação Hierárquica Descendente – CHD). Os resultados mostram a predominância de palavras e expressões verbais da língua comum relacionado principalmente ao significado intuitivo de probabilidade.

Palavras-chave: Linguagem probabilística; Experimento ou fenômeno aleatório; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Análise Textual Multivariada.

Oliveria Júnior, A. P. de, Helena Pereira, F., Marques de Carvalho, D., & Oliveira Costa, J. de. (2022). Comparar el uso de tecnologías digitales y el método tradicional para comprender el concepto de variabilidad estadística. *Paradigma*, 43(2), 314-340. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA1011-2251.2022.p314-340.id1117>

Resumen: Creemos que se debe considerar que el alumno comprende el proceso estadístico a través de elementos básicos para el procesamiento de datos, como la importancia de analizar, cuantificar y explicar la variabilidad de estos datos. Así, este trabajo tuvo como objetivo evaluar la comprensión de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y del Postgrado en Educación sobre el concepto de variabilidad estadística a través de la representación gráfica de distribuciones de frecuencia y los conceptos de tendencia central y medidas de dispersión. Utilizamos dos metodologías de enseñanza ("papel y lápiz gráfico" y "software R") en secuencia didáctica para presentar conceptos básicos y medidas estadísticas necesarias para una mejor

comprensión de la distribución de frecuencias de los datos. Se encontró que los participantes aceptaron el uso del software, pero consideraron que el uso de papel y lápiz es importante en la construcción de los gráficos. Al comparar conjuntos de datos y examinar sus gráficos a la misma escala, fue posible especular cómo esta variación explica el comportamiento de los datos. El grado de comprensión de los participantes sobre la variabilidad convergió con la forma en que perciben la distribución de los datos.

Palabras clave: Enseñanza de la estadística; Variabilidad; Tecnología digital; Educación superior y estudios de posgrado.

Oliveria Júnior, A. P. de, Barros Neto, D. de F. & Saito, S. (2022). Evaluar conceptos de eventos independientes y mutuamente excluyentes en el pensamiento del estudiantado de la educación superior. *Acta Scientiae*, 24(5), 27-53, <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6835>

Resumen. Fundamento: Los conceptos de eventos mutuamente excluyentes e independientes son fuentes de fenómenos didácticos porque los estudiantes universitarios al desarrollar actividades que abordan estos conceptos, presentan ideas erróneas espontáneas, lo que indica la necesidad de estudios que identifiquen estas dificultades. Objetivo: Buscamos comprender cuáles son las confusiones entre estos conceptos para brindar elementos para su mejor tratamiento e implementación en la enseñanza. Diseño: El presente estudio analizó, a través del Enfoque Ontosemiótico - AOS, el conocimiento de estudiantes de educación superior en relación a un problema propuesto en el aula e identificar los conflictos semióticos. Ámbito y Participantes: Un grupo de estudiantes de una universidad federal en el estado de São Paulo, Brasil, fue invitado a participar en el estudio, de forma voluntaria y anónima, y todos los 74 estudiantes de un curso de introducción a la teoría de la probabilidad de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología, en esta universidad participó en la investigación. Recopilación y análisis de datos: Los estudiantes respondieron el problema por escrito y, a través de sus respuestas, fueron analizadas, clasificándolas en correctas, parcialmente correctas, incorrectas y sin respuesta. Resultados: Se identificó la dificultad en la interpretación del planteamiento del problema, el uso inadecuado del lenguaje común (términos y expresiones) y la falta de claridad en la exposición de los argumentos para solucionar el problema. Conclusiones: A partir de las dificultades encontradas por este grupo de estudiantes, se sugiere trabajar estos conceptos en el aula utilizando diferentes herramientas didácticas, como, por ejemplo, la creación de ambientes de aprendizaje basados en procesos de investigación y situaciones reales.

Palabras clave: enseñanza de la probabilidad, enseñanza superior, eventos independientes y mutuamente excluyentes, enfoque ontosemiótico.

Zamora Araya, J. A., Aquilar Fernández, E., & Guillén Oviedo, H. S. (2021). Educación Estadística: tendencias para su enseñanza y aprendizaje en educación secundaria y terciaria. *Revista Educación*, 46(1), 518–537. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43494>

Resumen. La Estadística se ha convertido en una disciplina importante en la era de la información debido a las herramientas que aporta para el análisis e interpretación de datos, a tal punto que la Educación Estadística es considerada como una disciplina nueva y emergente. Es por ello que el objetivo del presente documento consiste en realizar una revisión bibliográfica que permita obtener información relacionada con el desarrollo de investigaciones de carácter científico sobre diferentes elementos que pueden considerarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Educación Estadística durante el período 2010-2019 y que han derivado en distintos aportes para su implementación en el aula. Para ello, se realizó una búsqueda en revistas indexadas en las bases de datos de Scopus y EBSCO, y mediante un proceso de codificación se asignaron términos claves a cada documento. A partir de esta codificación se proponen cinco tendencias: sentido estadístico, uso de tecnologías, actitudes hacia la Estadística, conocimiento del profesorado y aprendizaje activo. El análisis de los documentos muestra la importancia de promover la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadísticos en el aula mediante actividades que involucren el uso de recursos tecnológicos, aprendizaje activo y la necesidad por parte del profesorado de contar con conocimientos disciplinares y pedagógicos que favorezcan actitudes positivas hacia la Estadística. Se espera que esta sistematización favorezca la reflexión y una visión crítica sobre la forma de impartir temas de Estadística, y promueva en las personas docentes la necesidad de impulsar una adecuada formación estadística en sus estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje activo, Tecnología, Sentido estadístico, Actitudes hacia la Estadística, Conocimiento del profesorado, Educación, Estadística.

Alonso Trujillo, J., Alonso Ricardez, A., Valera Mota, M. M., & Cuevas Guajardo, L. (2022). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1), 454–470. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>

Resumen. En este artículo se presenta una estrategia didáctica, cuyo propósito fue mejorar el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la licenciatura en Enfermería en una institución educativa de nivel superior en México. Lo particular de la estrategia fue que se apoyó en los niveles de investigación que fueron propuestos en la Master Class de Bioestadística, organizada por la Sociedad Hispana de Investigadores Científicos. El objetivo del estudio fue demostrar que el aprendizaje estadístico se incrementa con la aplicación de la estrategia didáctica. Con un diseño cuasi-experimental, con cuatro exámenes del aprendizaje, se compararon los resultados de los exámenes con un análisis multivariante intrasujetos. 33 personas estudiantes fueron seleccionadas según el criterio de investigación, cuyo origen fue una población de 135 estudiantes. Los resultados mostraron la evolución del aprendizaje estadístico durante el semestre escolar, en el que se destaca un incremento raquítico en la calificación media en los primeros tres exámenes (4.3, 5.6 y 6.3 respectivamente), para después volver a disminuir hasta 5.6 de calificación media en el cuarto examen. Se concluye que, no obstante, el escaso mejoramiento del aprendizaje, hubo casos particulares en los que se obtuvieron hasta 8.8 puntos en la escala de 0 a 10, lo que permite sugerir que el éxito de la estrategia podría estar asociado a factores personales específicos.

Palabras clave: Aprendizaje activo, Enseñanza superior, Enseñanza de la Estadística, Estadística, Estrategias educativas, Estudiante universitario, Evaluación comparativa, Evaluación de la educación.

Guerra Véliz, Y., Lewa Haza, J., Soler Rodríguez, G., & Marín Mora, N. (2022). Hibridación pedagógica en el aprendizaje de la estadística en la formación de maestría en Educación. *Revista Educación*, 46(2), 511–528. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49950>

Resumen. Lograr la preparación del profesorado para que actúe como transformador de los procesos educativos que conducen y que estos se realicen con base en la investigación científica, es una de las aspiraciones más urgentes para cumplir los retos de la sociedad actual. El programa de máster en Educación lo incluye como uno de sus objetivos. Sin embargo, el aprendizaje de la estadística se presenta como una de las barreras en el cumplimiento de este propósito. Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta pedagógica a partir de la implementación de un curso virtual de estadística aplicada a la investigación educativa, soportado en la plataforma Moodle y dirigido al estudiantado de grado máster en Educación como alternativa para elevar los aprendizajes de esta materia. Se trata de una hibridación pedagógica de las tendencias: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y la clase invertida. Se presentan y analizan los resultados alcanzados de su implementación en una muestra intencional de 34 personas estudiantes de Maestría en Didáctica de las Ciencias Exactas. Se aplicó un diseño experimental descriptivo y longitudinal sustentado en el enfoque cuantitativo. Los aprendizajes se evaluaron a partir de los informes presentados por el estudiantado a una secuencia de cinco tareas, que se calificaron usando descriptores de idoneidad epistémica medidos en cuatro niveles. Los resultados alcanzados, son alentadores, ligeramente superiores a otras propuestas de aprendizaje basado en proyectos (Alvarado et al., 2018); 30 personas estudiantes lograron llevar a término final el proyecto y completar el ciclo completo de investigación estadística, pero solo 8 lograron niveles altos y cuatro abandonaron el curso. Esto sugiere que la propuesta didáctica es una alternativa viable para enseñar la estadística en la maestría en Educación. Se sugieren futuras aplicaciones para posibles enmiendas en el diseño a fin de alcanzar resultados más elevados.

Palabras clave: Hibridación de tendencias educativas, Enseñanza de la estadística, Grado de maestría, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje basado en proyectos, Clase invertida.

Roque Hernández R. V. (2022). La enseñanza de la estadística para la investigación: algunas recomendaciones reflexionadas desde la praxis. *Revista Educación*, 46(2), 646–656. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47569>

Resumen. Este ensayo presenta, desde la práctica y desde la experiencia de la persona autora, cinco aspectos recomendables que pueden contribuir a mejorar las experiencias de enseñanza-aprendizaje en la estadística para la investigación, objeto de este trabajo. Estos se resumen en: 1) presentar la estadística con una orientación a la investigación, no a las matemáticas; 2) enfocar la formación en la población investigadora y en las necesidades y decisiones que esta debe tomar; 3) reducir el uso de tablas estadísticas; 4) apoyarse en software estadístico; y 5) contextualizar la estadística como parte de una realidad entrelazada, multifacética y compleja. Estos cinco aspectos se sustentan en la literatura y en las recomendaciones de la Asociación Americana de Estadística. Se concluye que la estadística es una herramienta importante y útil para las comunidades investigadoras, que día a día se enfrentan a diversos retos al intentar estudiar los fenómenos sociales de un mundo complejo por naturaleza.

Palabras clave: Educación, Enseñanza de la estadística, Personas investigadoras, Formación, Investigación aplicada.

Inzunza, S., & Serrano Enciso, S. (2022). Alfabetización y razonamiento estadístico de estudiantes mexicanos al concluir el bachillerato. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 14(3), 101–117. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v14i3.101>

Resumen. En este artículo reportamos resultados de una investigación con estudiantes mexicanos sobre los niveles de alfabetización y razonamiento estadístico que han desarrollado en su educación básica y media superior, utilizando la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes). El instrumento utilizado es un cuestionario aplicado en línea que se ha adaptado de diversos ítems de la literatura y algunos de elaboración propia. Los resultados señalan que los estudiantes tienen bajos niveles de alfabetización y razonamiento estadístico en representaciones gráficas y medidas descriptivas, a pesar de que son temas del currículo desde la educación primaria; los resultados son más bajos aún en ítems de correlación, diagramas de caja, deciles y probabilidad.

Palabras clave: Estadística, Razonamiento estadístico, Alfabetización estadística, Taxonomía SOLO, Bachillerato.

AFILIACIÓN A LA RED LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN ESTADÍSTICA (RELIEE)

RELIEE

RED LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN ESTADÍSTICA



La Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE) es una iniciativa de un grupo de investigadores latinoamericanos que tiene como propósito de promover la investigación, aprender de los demás e impulsar un movimiento en favor de que la Estadística forme parte de la cultura misma de nuestras naciones.

La RELIEE convoca a todos los colegas a participar activamente de esta comunidad. La afiliación a RELIEE puede realizarse a través de su página web: <http://reliee.weebly.com>, donde encontrará un formulario que aparece en la solapa “MAS” – “INSCRIPCIÓN A LA RED”. Una vez registrado sus datos, se le hará llegar la carta de membresía y podrá participar de la Red enviando información relevante o proponiendo nuevas líneas de acción.

Para más información, sugerencias o cualquier otro tipo de contribución, pueden escribir a la siguiente dirección de correo electrónico: comitereliee@gmail.com

AFILIACIÓN A IASE

La Asociación Internacional de Educación Estadística ofrece a sus miembros la oportunidad de formar parte de la única comunidad internacional interesada en el mejoramiento de la educación estadística a todos los niveles. Sus miembros pueden tanto contribuir a la innovación y progreso en la educación estadística, como aprender de sus compañeros. Los miembros reciben varias publicaciones gratis o a precios reducidos. Si todavía no eres miembro, te recomendamos que lo pienses seriamente.

La afiliación a IASE puede hacerse directamente por Internet, conectándose a la página web <http://isi.cbs.nl/iase-form.asp>. En el caso de los países Latinoamericanos se aplica la cuota de miembros de países en desarrollo. Las publicaciones, conferencias y contactos te serán muy útiles para tu labor de enseñanza de la estadística.

AGENDA DE ACTIVIDADES

ISLP International Poster Competition for 2022-2023

International Statistical Literacy Project

http://iase-web.org/islp/Poster_Competition_2022-2023.php

ISLP Best Cooperative Project Award 2023

International Statistical Literacy Project

http://iase-web.org/islp/Competitions.php?p=Best_Cooperative_Project_2023

IASE Satellite 23

Statistics and Data Science Learning, 11 – 13 julio 2023, Toronto, Canadá.

<https://iase2023satellite.github.io/>

64th WSC

64th World Statistics Congress, 16 – 20 julio 2023, Ottawa, Canadá.

<https://www.isi2023.org/>

OZCOTS 2023

The 11th Australian Conference on Teaching Statistics, 14 – 15 diciembre 2023, Wollongong, Australia.

<https://www.asc2023.org/ozcots>

IASE Round Table 2024

Sydney, Australia, ICME 15. 2024.

<https://icme15.com/news/1.html>

ICOTS 12

The International Conference on Teaching Statistics 12, Brisbane, Australia.

EQUIPO EDITORIAL

Para hacernos llegar sus recomendaciones, sugerencias y contribuciones usted puede contactar a:

Director:

Audy Salcedo
audy.salcedo@ucv.ve

Editores:

Ernesto Sánchez, esanchez@cinvestav.mx
José M. Contreras, jmcontreras@ugr.es
Cássio C. Giordano, ccgiordano@gmail.com



CRÉDITOS

En este número colaboran:

Teresita Terán
Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
loc@icots.info

Alexandre Sousa da Silva
Universidade Federal do Estado do Rio, Brasil.
alexandre.silva@uniriotec.br

Danilo Díaz-Levicoy
Universidad Católica del Maule, Chile.
ddiaz@ucm.cl

Mario Miguel Ojeda Ramírez
Universidad Veracruzana, México
mojeda@uv.mx

Roberto Behar
Universidad del Valle, Cali, Colombia.
roberto.behar@correounivalle.edu.co

Pere Grima Cintas
Universidad Politécnica de Cataluña, España
pere.grima@upc.edu

Cássio C. Giordano
Universidade Federal do Rio Grande, Brasil.
ccgiordano@gmail.com

Audy Salcedo
Universidad Central de Venezuela, Venezuela.
audy.salcedo@ucv.ve

