

Evaluación Del Conocimiento De Estudiantes De Quinto Año De Primaria Sobre Tablas Estadísticas

Ailton Paulo de Oliveira Júnior¹, Luzia Roseli da Silva Santos² & Fátima Aparecida Kian³

Resumen

Consideramos que la competencia básica necesaria para lograr la cultura estadística es, entre otras, la capacidad de leer e interpretar tablas estadísticas, siendo estos formatos recursos privilegiados para agrupar y sintetizar grandes cantidades de información de forma eficiente y visualmente atractiva. Así, buscamos identificar el conocimiento sobre tablas estadísticas de 59 alumnos del quinto año de la Enseñanza Fundamental, de una escuela de Brasil. Los resultados indican la necesidad de que el estudiante sea capaz de recolectar, clasificar y representar los datos recolectados a través de tablas estadísticas. Es importante que tengan la percepción y el conocimiento de que para representar los datos se necesita una estructura formal para que se presenten de forma clara y objetiva.

Palabras clave: Tablas estadísticas, Educación Primaria, Enseñanza de la estadística.

Abstract

We consider that the basic competence necessary to achieve statistical culture is, among others, the ability to read and interpret statistical tables, these formats being privileged resources to group and synthesize large amounts of information in an efficient and visually attractive way. Thus, we sought to identify the knowledge about statistical tables of 59 students in the fifth year of Elementary School, from a school in Brazil. The results indicate the need for the student to be able to collect, classify and represent the data collected through statistical tables. It is important that they have the perception and knowledge that to represent the data, a formal structure is needed so that they are presented in a clear and objective way.

Keywords: Statistical tables, Primary education, Teaching statistics.

Modalidad: Ponencia

¹ Universidade Federal do ABC, Brasil. ailton.junior@ufabc.edu.br

² Universidade Federal do ABC, Brasil. luziaroselidasilvasantos@gmail.com

³ Universidade Federal do ABC, Brasil. fatima.kian@ufabc.edu.br

I. Introducción

La inclusión de estadísticas y probabilidades en las pautas curriculares de todo el mundo para la educación primaria presenta varios desafíos para el sistema escolar en general. En el caso de Brasil, en la Base Común Curricular Nacional - BNCC (Ministerio de Educación, 2018), planificar cómo realizar la investigación ayuda a comprender el papel de la estadística en el cotidiano de los estudiantes. Así, la lectura, interpretación y construcción de tablas tienen un papel fundamental, además de la forma de producción de texto escrito para la comunicación de datos, ya que es necesario comprender que el texto debe sintetizar o justificar las conclusiones.

Así, el lenguaje tabular es muy importante, tanto desde el punto de vista matemático, como por su amplio uso en el mundo actual y, como todos los idiomas, tiene unas características propias que los estudiantes deben aprender para utilizarlo correctamente.

Además, a través de tablas se puede representar información de una situación cotidiana, a partir de la formulación de preguntas de investigación sobre contenidos específicos y descripción para detectar los conocimientos de un determinado grupo y al mismo tiempo estimular y hacer ver a los estudiantes su importancia como elementos de gran contenido informativo.

Por lo tanto, en este estudio, preguntamos a estudiantes de quinto año de la escuela primaria de una escuela municipal en Barueri, São Paulo, Brasil, qué saben sobre tablas estadísticas. A través de las respuestas indicadas por este grupo de estudiantes, presentaremos análisis textuales multivariados que indiquen este conocimiento y, a partir de estos resultados, junto con las pautas curriculares tomadas como base para este texto, las utilizaremos para desarrollar tareas

II. Marco Teórico

Para Glazer (2011), la interpretación de datos y la capacidad de construir tablas son esenciales en el proceso y producción de la ciencia, es decir, organizar datos en tablas es un método invaluable de representar datos para encontrar relaciones entre variables con el fin de determinar patrones, propiedades y relaciones.

Actualmente, la estadística es considerada una disciplina transversal y relevante por sus aportes en diferentes áreas del conocimiento (científico, social y humanístico) (Molina-Portillo et al., 2019). Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011) afirman que este hecho se refleja en la gran cantidad de información estadística (en forma de tablas, gráficos y resúmenes estadísticos) que se observa en diferentes medios (televisión, internet, periódicos, etc.).

También destacamos que es importante recordar su utilidad en diversas actividades de la vida diaria, por ejemplo, la presencia de medidas resumen y representaciones tabulares en los medios (Gal, 2011; Mcconway, 2016; Jurečková y Csachová, 2020).

Estos elementos forman parte de la cultura estadística, es decir, según Del Pino y Estrella (2012), que una persona alfabetizada en estadística debe ser capaz de: 1) leer e interpretar los datos; 2) usar argumentos estadísticos para dar evidencia sobre la validez de alguna afirmación; 3) pensar críticamente sobre las afirmaciones, encuestas y estudios estadísticos que aparecen en los medios de comunicación; 4) leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios de comunicación; interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística; comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas básicas de la estadística; 5) apreciar el valor de las estadísticas en la vida cotidiana, cívica y profesional como consumidor de datos, para actuar como ciudadano informado y crítico en la sociedad de la información

Por otro lado, Weiland (2017) indica que la cultura estadística va más allá de evaluar críticamente la información a la que se tiene acceso, debe ser un lente para ver el mundo.

Además, según Muñoz, Esparza, Ciprés y Macías (2020), una competencia básica necesaria para lograr una cultura estadística es la capacidad de leer e interpretar tablas estadísticas, ya que estos formatos son recursos privilegiados para agrupar y sintetizar grandes cantidades de información de manera eficiente y visualmente atractiva.

Las tablas estadísticas no solo son muy utilizadas por los medios de comunicación, sino que también son parte importante de la difusión de estadísticas oficiales e informes de investigación en un gran número de áreas del conocimiento (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2011; Estrella, 2014).

III. Metodología

Esta investigación es exploratoria, con un enfoque cualitativo y cuantitativo a través de un cuestionario proporcionado por Google Forms y analizado por el software IRaMuTeQ (Interfaz R para texto multidimensional y análisis de cuestionarios) para identificar lo que hacen los estudiantes de los primeros años de la Enseñanza Primaria (final de este ciclo), el quinto año, saber sobre tablas estadísticas.

Las respuestas de los estudiantes constituirán los elementos iniciales para la estructuración de un libro paradidáctico que pretende auxiliar en la enseñanza de los contenidos estadísticos propuestos por el BNCC (Ministerio de Educación, 2018) para los primeros años de la Enseñanza Fundamental.

Presentaremos en este texto los resultados de la aplicación del instrumento (cuestionario) para establecer el conocimiento de 74 alumnos de los años iniciales de la Enseñanza Fundamental (quinto año) de una escuela municipal de Barueri, São Paulo, Brasil, sobre tablas estadísticas.

En la primera parte del instrumento, nos propusimos establecer un breve perfil de los participantes y que consideramos poder aportar más elementos para establecer algunas pautas al momento de analizar el texto y al momento de elaborar las actividades del libro paradidáctico.

Los participantes de la investigación suman un total de 74 alumnos del quinto año de la Enseñanza Fundamental, de los cuales el 62,2% son del sexo femenino. La edad promedio de los estudiantes es de 10,51 años, dentro del rango de edad esperado para este nivel, con una desviación estándar de 0,53 años; algo más de la mitad de ellos tiene 11 años (51,4%). Aún sobre la edad de los estudiantes, al calcular el coeficiente de variación, que se determina por la relación entre la desviación estándar y la media, el grupo tiene poca variabilidad o dispersión, es decir, los valores observados de las edades de los estudiantes tienen una pequeña dispersión alrededor de la media, mostrándose homogéneas.

Todavía podemos observar que casi todos los estudiantes (95,9%) declararon que les gustaba la escuela, así, incluso en tiempos de la pandemia de Covid-19, hubo una relación positiva en relación a lo que ofrece la escuela. En cuanto al gusto por las matemáticas, encontramos un porcentaje del 79,7%, lo que indica que a los estudiantes todavía les gusta esta materia y que parece que los niños aún no han creado resistencia en relación a las matemáticas y que pueden ser utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Frente al tema y la pregunta de investigación, el objetivo de este trabajo es identificar cómo los estudiantes conciben, a partir del conocimiento cotidiano y/o aprendido en la escuela, la comprensión de tablas estadísticas, realizando análisis textuales, a través de del software IRaMuTeQ, a saber, Clasificación Jerárquica Descendente – CHD y Análisis Factorial de Correspondencia (AFC).

Este software se utilizó para realizar un análisis léxico cuantitativo que considera la palabra como una unidad, ofreciendo además su contextualización en el corpus o en el instrumento de investigación o cuestionario. Cada pregunta del instrumento estaba compuesta por contenido semántico, que formaba la base de datos o corpus analizado por el software.

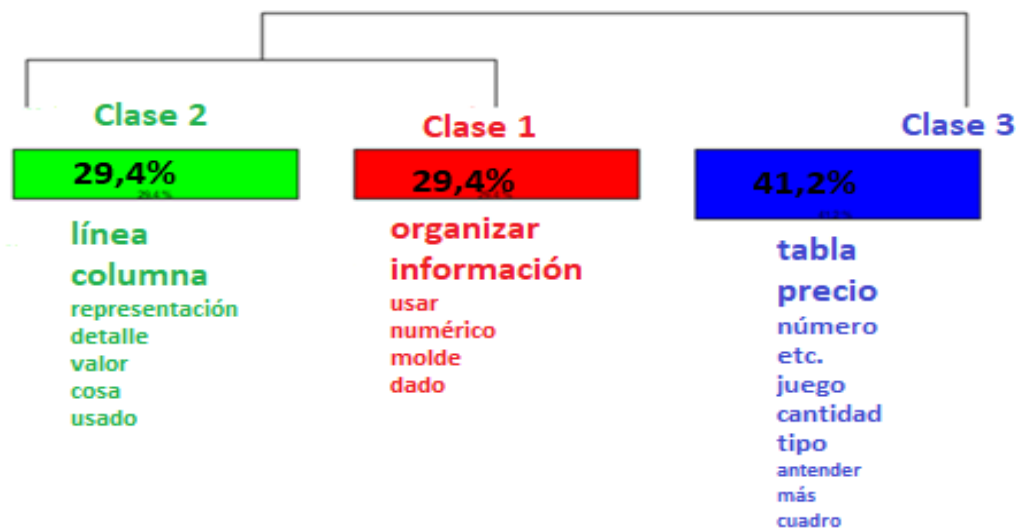
Por lo tanto, se realizó un análisis de CHD, que permitió analizar las raíces léxicas y ofrecer contextos en los que se insertan las clases, según el segmento de texto del corpus de investigación (Camargo y Justo, 2013).

IV. Resultados

Consideramos que saber identificar adecuadamente tablas para presentar datos estadísticos es una parte fundamental, ya sea una nota de prensa, un artículo de análisis o un trabajo de

investigación. El uso de tablas ayuda a minimizar la cantidad de datos en el texto y también evita tener que discutir variables insignificantes que no son esenciales para el tema.

Por lo tanto, presentamos un análisis textual multivariante para indicar la comprensión de 59 estudiantes (79,7%) de un total de 74 sobre tablas estadísticas. En la Figura 1 presentamos el dendrograma generado en el CHD de los resultados de IRaMuTeQ, el cual muestra las particiones que se realizaron en el corpus hasta llegar a las tres clases finales.

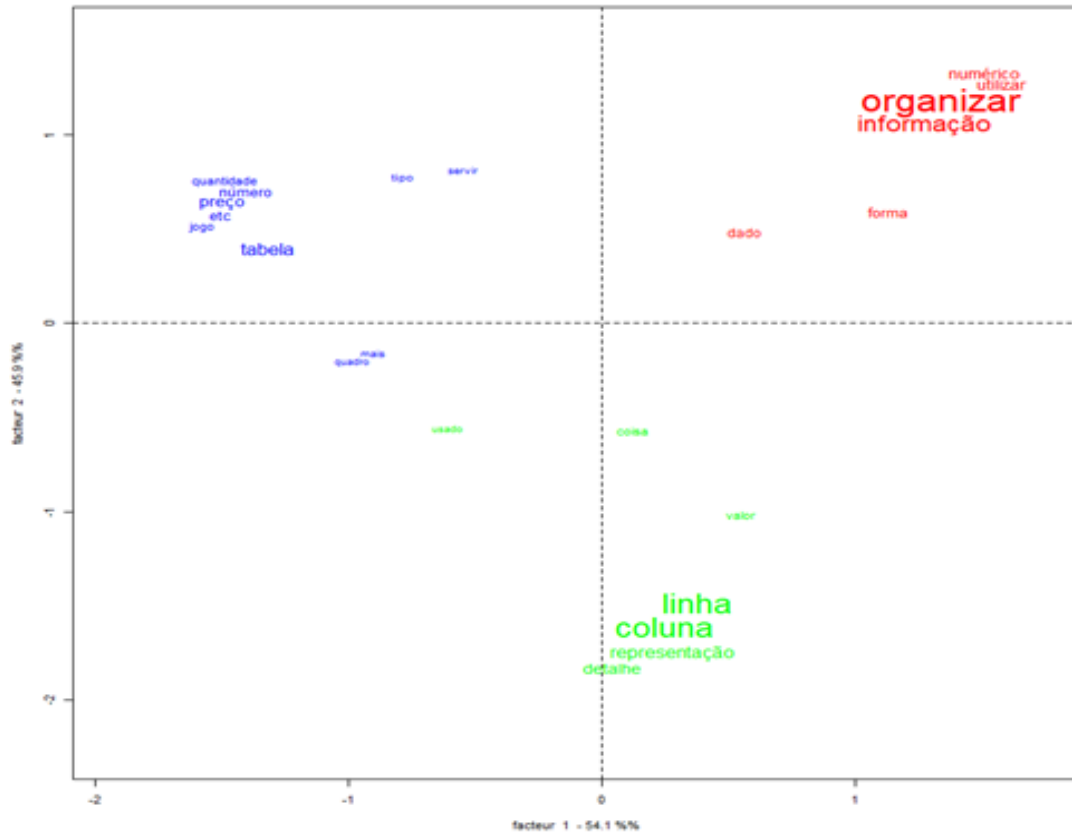


Fuente: Salida del software IRaMuTeQ.

Figura 1. Resultado de la Clasificación del Método de Reinert para los conocimientos presentados sobre tablas estadísticas: Dendrograma.

Así, en el resultado de la Clasificación por el Método de Reinert: Dendrograma, Figura 1, en un primer momento, el corpus “Cuerpo” se dividió en dos subcorpus, separando la clase 3 del resto del material que representa el 41,2% del corpus textual (1ª partición o iteración) En un segundo momento, se dividió el subcorpus mayor, originándose las clases 1 y 2 que contienen, respectivamente, el 29,4% y el 29,4% del corpus textual (2ª partición o iteración).

De la misma forma que el ítem anterior, considerando el AFC, fue posible realizar la asociación del corpus textual entre las palabras, considerando la frecuencia de incidencia de las palabras y las clases, representándolas en un plano cartesiano. Así, es posible visualizar la contextualización del vocabulario típico de cada clase, posibilitando identificar qué clases se complementan y concentran el corpus, y cuáles se alejan del centro y muestran cierta especificidad (Figura 2).



Fuente: Salida del software IRaMuTeQ.

Figura 2. Resultado de la Clasificación del Método Reinert para los conocimientos presentados sobre tablas estadísticas: AFC.

Se observa que las palabras de las clases se presentan en un segmento centralizado que se expande hacia puntos periféricos, y estos están bien definidos y separados, con pequeñas aproximaciones entre palabras asociadas a las tres clases.

Tomando las Figuras 1 y 2, nombramos las tres clases, describiendo lo que indican y luego presentamos algunos injertos de los discursos de los estudiantes para facilitar la comprensión de cómo los estudiantes perciben las tablas estadísticas.

En la Clase 3, que llamamos “Presente ejemplos que justifican la necesidad de construir una tabla”, tomando las combinaciones de palabras (línea, columna, representación, detalle, valor, cosa y usado) que tienen una relación significativa, destacamos los siguientes injertos:

**** *n_01 *Id_1 *Gen_1 *GE_1 *Gm_2

Las estadísticas aparecen originalmente en tablas.

**** *n_13 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Tabla pequeña, tabla de consulta sistemática de datos donde se registran precios, lista de personas, etc.

**** *n_16 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Puede ser una tabla que marque los puntos.

**** *n_25 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Tabla pequeña, tabla de consulta sistemática de datos donde se registran precios, lista de personas, etc.

**** *n_33 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Sirve para hacer llamadas, clasificar, números de llamadas de alumnos, etc.

**** *n_37 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Mesa de precios, mesa de pizarra. Tenemos varios tipos de mesas diferentes.

**** *n_38 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Un partido de fútbol está sobre la mesa, nombres de personas, goles. Gustavo anotó 3 goles y Danilo 4.

**** *n_43 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Conozco las mesas escolares.

**** *n_54 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Usado en juegos que no sean de fútbol, lista de precios.

**** *n_56 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Plantillas estándar sobre listas de mercado, listas de precios y otras diferentes.

**** *n_67 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_2

Presenta los datos como una tabla de filas y columnas y se utiliza para ver detalles y comparar valores.

**** *n_70 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Tablas de números o palabras o cualquier cosa.

En esta primera clase, podemos ver de las respuestas presentadas anteriormente que los estudiantes conciben las tablas estadísticas asociándolas a situaciones cotidianas o situaciones en general en las que son necesarias para la presentación de datos.

Las tablas estadísticas son parte de un lenguaje universal, una forma de presentar datos para describir información, con el objetivo de producir en el investigador, el público o el estudiante una impresión más rápida y vívida del tema en estudio, que hoy en día muchas veces se puede ver ocupando un lugar destacado en los medios escritos y hablados.

Reflexionando sobre la representación en tablas, Pagan y Magina (2010) argumentan que los ciudadanos necesitan saber cómo construirlas, identificando la mejor forma de representación de los datos con los que están trabajando.

Así, para trabajar con tablas, puedes trabajar con información del mundo real para, junto con tus alumnos, transformarla en datos numéricos, organizarla en tablas, discutirla y comprenderla. Consideramos que esta comprensión le otorga al estudiante subsidios para posicionarse críticamente, inferir e incluso hacer predicciones sobre el hecho o fenómeno en estudio.

En la Clase 1, que denominamos “Razones presentes para la construcción de una tabla estadística” y observando las combinaciones de palabras (organizar, información, uso, numérico, forma y datos) que tienen una relación significativa, destacamos los siguientes injertos:

**** *n_02 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Organizar datos.

**** *n_07 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Información numérica organizada.

**** *n_11 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Ayuda a organizar la información.

**** *n_14 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Conjunto de información en orden.

**** *n_22 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Manera de organizar los datos.

**** *n_24 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Estructura que utilizamos para organizar los datos, que es información sobre un tema determinado. Estos datos pueden ser cualitativos (relacionados con características y atribuciones) o cuantitativos (referidos a valores numéricos).

**** *n_30 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Opción de organizar las cosas.

**** *n_39 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Estructura que utilizamos para organizar los datos, que es información sobre un tema determinado.

**** *n_44 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Hacer cuentas de varias cosas y organizar.

**** *n_52 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Organizar.

**** *n_60 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Sirven para organizar la información textual y numérica de forma clara y cómoda.

En este segundo grupo, notamos que los estudiantes señalan diferentes razones que justifican la elaboración de tablas, indicando que tienen la percepción de que estas representaciones son formas de organizar datos o información.

Las tablas brindan información rápida y confiable sobre las variables en estudio, permitiendo

determinaciones administrativas y pedagógicas más coherentes y científicas (Crespo, 2002).

Finalmente, en la clase 2, que denominamos “Presentación de la estructura formal en la construcción de un cuadro”, también presentamos combinaciones de palabras que muestran una relación significativa, y de las cuales destacamos algunos injertos a continuación:

**** *n_06 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Líneas y columnas.

**** *n_10 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Representación matricial que es en líneas y columnas.

**** *n_17 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Cosas que tienen columnas y líneas.

**** *n_19 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Marco con líneas.

**** *n_20 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Presenta datos con líneas y columnas, y se utiliza para ver detalles y comparar valores.

**** *n_49 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Líneas y columnas.

**** *n_55 *Id_2 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Representación en líneas y columnas.

**** *n_61 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_2

Líneas y columnas para organizar la información de forma clara y cómoda.

**** *n_64 *Id_3 *Gen_2 *GE_1 *Gm_1

Representación formada por líneas y columnas, utilizada para ver detalles y valores.

**** *n_67 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_2

Presenta los datos como una tabla de líneas y columnas y se utiliza para ver detalles y comparar valores.

***** *n_71 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1

Ver en líneas y columnas.

Consideramos que este tercer grupo asume que la tabla es una estructura para organizar datos y esta estructura está formada por líneas y columnas, y la unión de filas y columnas se denomina celda. Es en la celda donde se ingresa la información, es decir, los datos. Para indicar el número de líneas y columnas que tiene una tabla, podemos multiplicar el número de líneas por el número de columnas. Destacamos la indicación de los elementos importantes señalados por Crespo (2005) para la construcción de un cuadro, elementos que ratifican los supuestos de Araujo y Flores (2010).

En Crespo (2002), se señalan los elementos que debe contener una tabla en su construcción: 1) Cuerpo: conjunto de líneas y columnas que contienen información sobre la variable en estudio; 2) Cabecera: parte superior de la tabla que especifica el contenido de cada columna; 3) Columna indicadora: parte de la tabla que especifica el contenido de las columnas; 4) Líneas: rectas imaginarias que facilitan la lectura, en el sentido horizontal de los datos que se inscriben en sus intersecciones con las columnas; 5) Casa o celda: espacio destinado a un solo número; 6) Título: conjunto de información, lo más completa posible, y que pueda responder a las preguntas: ¿Qué? ¿Cuándo? ¿Dónde? Debe estar ubicado en la parte superior de la tabla y es de suma importancia, porque si no lo ponemos, los lectores no sabrán de qué está hablando la tabla.

V. Consideraciones Finales

Es interesante señalar que algunos alumnos, cuando se les pregunta qué entienden por mesa, piensan en los aspectos más formales de su estructura de elaboración y dejan de lado otros aspectos que consideramos también esenciales para su construcción.

Por ello, es importante desarrollar actividades utilizando la representación en forma de tabla, ya que permiten al sujeto identificar los datos con mayor rapidez. Son herramientas que amplían nuestra capacidad para procesar información estadística y establecer relaciones entre diferentes tipos de información.

Todavía podemos resaltar que este estudio indicó lo que establece Pereira (2009), o sea, que las tablas sirven para resumir un conjunto de informaciones y aun tomando Duval (2003), que el estudio de las tablas debe orientarse en el tránsito entre diferentes tipos de datos de registros, porque de esta manera se brinda la visualización de un mismo objeto matemático bajo diferentes formas, llevando a los estudiantes a no “encerrar registros”, llevando al individuo a tener un pensamiento abierto a nuevas posibilidades.

Así, desde los primeros años, el alumno debe tener contacto con tipos de tablas, desde las más sencillas hasta las más elaboradas, ya que su construcción es importante para que el alumno desarrolle la capacidad de observar y representar.

Bibliografía

- [1] Araujo, G. E. y Flores, C. R. (2010). O Tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino dos gráficos e tabelas. En *Anais do 9 Encontro Nacional De Educação Matemática*. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- [2] Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., y Contreras, M. (2011). Las Tablas y Gráficas como Objetos Culturales. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76, 55-67.

- [3] Camargo, B. V. y Justo, A. M. (2013). Tutorial para uso do software de análise textual IRaMuTeQ. Recuperado de <http://www.IRaMuTeQ.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais>
- [4] Crespo, M. I. (2005). Um estudo sobre o comportamento de busca e uso de informação de pesquisadores das áreas de biologia molecular e biotecnologia: impactos do periódico científico eletrônico. Mestrado em Comunicação e Informação. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [5] Crespo, A. (2022). *A Estatística Fácil*. São Paulo: Saraiva.
- [6] Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo, Revista De Investigación Latinoamericana (PEL)*, 49(1), 53–64.
- [7] Duval, R. (2003). Registro de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. En S. Dias y S. D. A. Machado (Orgs.), *Aprendizagem em Matemática: registro de representação semiótica* (pp. 11-33). Campinas, São Paulo: Papyrus.
- [8] Estrella, S. (2014). El formato tabular: una revisión de literatura. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-23.
- [9] Gal, I. (2011). Does Census at school develop statistical literacy? *Statistical Journal of the IAOS*, 27(3-4), 229-230.
- [10] Glazer, N. (2011). Challenges with graph interpretation: a review of the literature. *Studies in Science Education*, 47(2), 183-210.
- [11] Jurečková, M. y Csachová, L. (2020). Statistical literacy of Slovak lower secondary school students. *Technium Social Sciences Journal*, 9, 163-173.
- [12] Mcconway, K. (2016). Statistics and the media: a statistician's view. *Journalism*, 17(1), 49-65.
- [13] Ministério de Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base. Brasília, Brasil.
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- [14] Molina-Portillo, E. et al. (2019). Statistical literacy in the information society. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, 35(2), 148-169.
- [15] Muñoz, D. E., Esparza, A. C. M., Ciprés, M. C., y Macías, M. G. M. (2020). Comprehension of statistical graphs and tables by primary school teachers-in-training. *Zetetiké*, 28, 1-17.
- [16] Pagan, A. y Magina, S. (2010). O ensino de estatística a partir da interdisciplinaridade: um estudo comparativo. En *Anais do 10 Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM*. Salvador, Bahia.
- [17] Pereira, S. (2009). *A leitura e interpretação de tabelas e gráficos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental: uma intervenção de ensino*. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- [18] Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: an intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 33-47.