Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Estrategias para promover la alfabetización gráfica a partir de información sobre la COVID-19 en Educación Secundaria

Strategies to foster graphic literacy based on information about COVID-19 in high school

Estratégias para promover a alfabetização gráfica a partir de informações sobre a COVID-19 no ensino médio

Francisco Rodríguez-Alveal
Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad del Bío-Bío
Chillán, Chile
frodriguez@ubiobio.cl
Orcid: 0000-0002-9141-4502

Danilo Díaz-Levicoy
Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule
Talca, Chile
dddiaz01@hotmail.com
Orcid: 0000-0001-8371-7899

Enviado:04/08/2020

Aceito:03/02/2021

DOI: 10.30612/tangram.v4i1.12560

Resumen: Este artículo relaciona la alfabetización gráfica con la transversalidad de los saberes estadísticos y matemáticos en situaciones de pandemia por coronavirus, las que pueden ayudar a los ciudadanos a comprender y afrontar crisis mundiales como la ocasionada por la COVID-19. Desde este prisma, la primera parte entrega antecedentes teóricos acerca de la codificación y descodificación de las representaciones gráficas, acorde a las taxonomías de Curcio y colaboradores y del informe GAISE, de manera de alfabetizar a los estudiantes del sistema escolar y, en la segunda parte, se presentan diversas actividades

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

contextualizadas con datos reales de la COVID-19, en los cuales intervienen conceptos estadísticos, asimismo se presentan propuestas evaluativas.

Palabras clave: Alfabetización gráfica. Enseñanza. Evaluación.

Abstract: This article relates graphic literacy to the transversality of statistical and mathematical knowledge in situations of the coronavirus pandemic that can help citizens understand and face global crises such as the one caused by COVID-19. In this perspective, the first part provides the theoretical background on the encoding and decoding of graphic representations according to the taxonomies of Curcio and collaborators and the GAISE report, to provide literacy to students in the school system. In the second part, we present several activities contextualized with real data from COVID-19, where statistical concepts intervene, and evaluation proposals.

Keywords: Graphic literacy. Teaching. Evaluation.

Resumo: Resumo: Este artigo relaciona a alfabetização gráfica com a transversalidade dos saberes estatísticos e matemáticos em situações de pandemia por coronavírus que possam ajudar os cidadãos e cidadãs a compreender e enfrentar crises mundiais como a ocasionada pela COVID-19. Nesta perspectiva, a primeira parte entrega antecedentes teóricos sobre a codificação e decodificação das representações gráficas, de acordo com as taxonomias de Curcio e colaboradores e do relatório GAISE, de maneira de alfabetizar os estudantes do sistema escolar. Na segunda parte, apresentamos diversas atividades contextualizadas com dados reais de COVID-19, onde intervêm conceitos estatísticos, além de apresentarmos propostas de avaliação.

Palabras- chave: Alfabetização gráfica. Ensino. Avaliação.

Introducción

Producto de la pandemia originada por el virus SARS-CoV-2, identificado en China en 2019, más conocido a nivel mundial como COVID-19, ha llevado a los gobiernos a controlar la libertad de las personas mediante cuarentenas de manera de exponerse lo menos posible a

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

este virus, como así también el distanciamiento social, las que han afectado entre otras a la economía y a la educación.

Al respecto, según la UNESCO (2020) hay un total de 1.066.817.855 estudiantes afectados a nivel mundial por el cierre de establecimientos educacionales al 17 de abril de 2020. De los cuales, 4.891.092 corresponden a Chile que se distribuyen en Educación Parvularia (616.615), Educación Primaria (1.514.761), Educación Secundaria (1.520.724) y Educación Terciaria (1.238.992).

Producto de lo anterior, actualmente, los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrollan virtualmente, haciendo uso de plataformas computacionales, contexto que ha generado grandes desafíos tanto para los profesores como para los estudiantes. En este sentido, el presente artículo entrega propuestas que pueden ser llevadas a cabo mediante esta nueva metodología de enseñanza, en una temática atingente al momento que estamos viviendo como sociedad y sobre la alfabetización gráfica, de manera de responder a las interrogantes: ¿cómo interpretar esas gráficas?, ¿cómo leer los datos con que se construyen?, ¿qué procesos del pensamiento estarían involucradas en su análisis?

Antecedentes

Las representaciones gráficas fueron introducidas en el siglo XVIII por el ingeniero y economista escocés Willian Playfair, quien utiliza las tablas de distribución de frecuencias, los gráficos de barras simples y gráficos sectoriales (Wainer y Spence, 2005), cuyo formato, como mencionan Eudave, Macias, Carvajal y Muñoz (2020) permiten agrupar y sintetizar grandes cantidades de información, de manera eficiente y visualmente atractiva.

Las representaciones gráficas pueden ser entendidas como texto multimodal (Bertin, 1967), tanto en su conjunto como en los elementos que lo componen, cuya lectura comienza con la identificación externa del tema a través del título y las etiquetas. A continuación, se requiere una identificación interna de las dimensiones relevantes de variación del gráfico y finalmente se produce una percepción de la corresponden entre los niveles particulares de

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

cada dimensión visual, para obtener conclusiones sobre los niveles particulares de cada variable y sus relaciones en la realidad presentada (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010).

En este sentido, como mencionan Rodríguez-Alveal y Sandoval (2012) el saber básico de la lectura y elaboración de representaciones gráficas va asociado esencialmente a las habilidades de decodificar, analizar e interpretar información resumida de preferencia real y contextualizada debido que la estadística requiere una forma diferente de pensar, porque los datos no son sólo números, ellos son números en un contexto (Moore y Cobb, 2000).

Una de las taxonomías más utilizadas es la introducida por Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel, Curcio, Bright, 2001; Shaughnessy, Garfield y Greer, 1996), la que permite relacionar la habilidad propia de los procesos de comprensión lectora, es decir, leer y comprender los gráficos (grafemas) representados. Los autores plantean las siguientes habilidades de lectura para las representaciones gráficas.

- *Leer los datos*. Lectura literal del gráfico, sin interpretar la información contenida en el mismo, es decir, una descodificación literal de la información. Por ejemplo, la lectura de un dato, el título, variables o alguna categoría.
- *Leer entre los datos*. Interpretación e integración de los datos del gráfico; esta capacidad requiere la comparación de datos o la realización de operaciones con los datos. En otras palabras, correspondería a la descodificación e interpretación del dato o información en su contexto. Por ejemplo, calcular la media aritmética con la información mostrada en el gráfico, previa lectura de cada frecuencia.
- *Leer más allá de los datos*. Realizar predicciones e inferencias a partir de los datos mostrados en la representación gráfica. En otras palabras, correspondería a la interpretación de información implícita y explícita, así como e inferencia de ella para el mismo u otro contexto. Por ejemplo, realizar una predicción de un valor no disponible en el gráfico estadístico a partir de los representados.
- *Leer detrás de los datos*. Valoración crítica aspectos relacionado con la representación gráfico, por ejemplo, forma de recolección de los datos, de

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

representarlos y las conclusiones obtenidas. Pretende una reflexión de contexto y conocimiento matemático.

Esta taxonomía permite orientar las preguntas de los instrumentos evaluativos relacionados con estadística, tales como pruebas, lecturas de documentos, proyectos, informes escritos (Garfield, 1994), presentando especial utilidad para desarrollar una alfabetización gráfica en estudiantes del sistema escolar.

Autores como Arteaga, Díaz-Levicoy y Batanero (2018) mencionan que la complejidad semiótica de una representación gráfica radica en el total de sus elementos, su naturaleza y composición, es decir, de su estructura, contenido pictórico, matemáticos y estadísticos que participan en su construcción. Elementos que deben dominar los estudiantes para una adecuada comprensión gráfica, tanto individualmente como en su conjunto.

Propuesta de actividades de aula contextualizadas a partir de la COVID-19

A continuación, se entregan y describen cinco propuestas contextualizadas en el desarrollo de la pandemia COVID-19, las que eventualmente pueden ser llevadas al aula por los profesores de Educación Secundaria para trabajar y/o evaluar la adquisición de los conceptos estadísticos relacionados con representaciones gráficas como la codificación y descodificación de información resumida en ellas, como por ejemplo, el efecto socio-económico del COVID-19 o qué significa aplanar la curva de contagios.

Las propuestas presentan la siguiente estructura: inicialmente se indica los contenidos vinculados a la alfabetización gráfica que se abordan en cada experiencia; seguido, por una descripción de cada actividad con diversas orientaciones para su implementación en el aula.

Actividad 1. La ayuda estatal como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB)

Contenidos conceptuales implícitos e explícitos en la actividad:

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Producto Interno Bruto (PIB), porcentaje, frecuencias relativas, distribución y tendencias.

Descripción de la actividad:

La siguiente representación gráfica muestra la ayuda económica que están recibiendo la población de algunos países de Latinoamérica en relación con su PIB. Al respecto, surgen interrogantes tales como ¿Qué significa el PIB?, ¿Cuál es la incidencia del PIB en la economía de un país?, ¿Cómo se distribuye el aporte de los países según el porcentaje de ayuda ?, ¿Qué país utilizó un 2,8% de su PIB para combatir la COVID-19?,¿Qué porcentaje de su PUB invirtió Chile para combatir la COVID-19?, ¿Qué diferencia porcentual existe entre la inversión del PIB realizado por Brasil y Ecuador?, ¿El aporte económico realizados por los países a la población es marginal? ¿Existe una relación entre los efectos del COVID-19 y el porcentaje de aporte económico?, ¿Qué título pondrías al gráfico de barras? Preguntas que movilizan diferentes niveles de la taxonomía de Curcio y cols. (leer los datos, leer entre los datos y leer detrás de los datos)

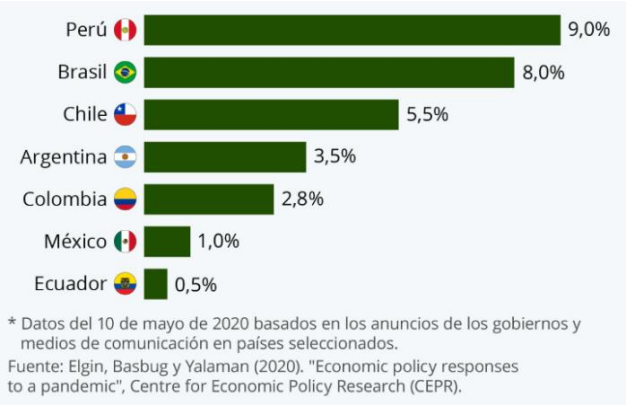


Figura 1 - Porcentaje de ayuda económica en relación al PIB en Latinoamérica
Fuente: https://es.statista.com/grafico/21722/estimulos-fiscales-por-la-pandemia-de-covid-19-en-latinoamerica/

Esta actividad, busca que los estudiantes de Educación Secundaria conozcan indicadores económicos como el PIB, la distribución de la ayuda económica que están entregando los

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

países Latinoamericanos en el contexto de la COVID-19 sus habitantes y el efecto que eventualmente tendría en la economía nacional. Asimismo, coloca énfasis en la interpretación y argumentación del fenómeno estudiado.

Actividad 2. Efecto del COVID-19 en los puestos de trabajo en Latinoamérica

Contenidos conceptuales implícitos y explícitos en la actividad:

Gráficas estadísticas, estimación de población, tendencia, distribución.

Descripción de la actividad:

La siguiente representación gráfica muestra la pérdida estimada de empleos en el continente americano producto de la COVID-19.

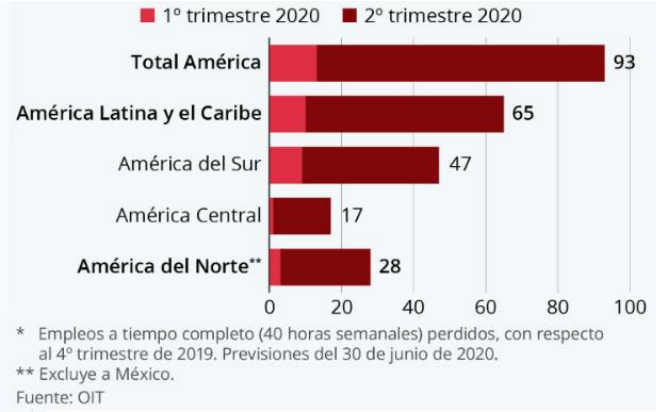


Figura 2 - Perdida estimada de empleos en el continente americano
Fuente: https://es.statista.com/grafico/22182/numero-de-empleos-perdidos-desde-el-brote-de-covid-19-en-america/

Haciendo uso de la representación gráfica la codificación y descodificación de la información resumida en la Figura 1, se puede orientar en base a las siguientes preguntas ¿Qué tipo de información resume este gráfico? ¿en qué unidad de medida está? ¿Qué representan los colores de las barras? ¿Es posible, en base a la información presentada en la Figura 2, pensar que estamos frente a una recesión mundial producto de la COVID-19?, pregunta que se relaciona con el tercer nivel de la taxonomía de Curcio (*leer detrás de los*

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

datos). Además, se puede discutir sobre qué otro gráfico se puede utilizar para representar la información representado en la Figura 2.

De esta manera se espera que los estudiantes identifiquen el tipo de variable presente en el gráfico, la distribución de la pérdida de empleos en el continente americano y, finalmente, realicen un informe escrito en el cual coloque en juego habilidades como la argumentación, de manera de justificar y explicar el efecto de la COVID-19 en el empleo.

Actividad 3. ¿Aplanar la curva de contagio?

Contenidos conceptuales implícitos en la actividad:

Crecimiento de una función, distribución mesocurtica, función de distribución acumulada, distribución uniforme, crecimiento.

Descripción de la actividad:

Las dos representaciones gráficas (Figura 3) muestran el desarrollo de la COVID-19 en Chile y Andorra entre el 23 de enero al 11 de julio de 2020. A partir de estas representaciones se pueden plantear interrogantes: ¿cómo puedes describir el comportamiento de la curva roja y verde?, ¿En qué periodo de tiempo hubo mayor y menor aumento de contagiados en ambos países?, ¿Cuándo se detectaron los primeros contagiados en estos países?, ¿Qué significa aplanar la curva?, ¿Las políticas de salud pública han sido más efectivas en Andorra que en Chile para manejar la COVID-19?, ¿Las políticas chilenas permitirían aplanar la curva de contagio de la COVID-19 en base a la información hasta el 11 de julio 2020?, ¿Cuáles será los valores aproximados de los contagiados en la próxima medición?. Interrogantes que movilizan diferentes niveles de lectura,

Caso de Chile (11-julio-2020) Caso de Andorra (11-julio-2020)

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967



Figura 3 - Curva de contagios confirmados, recuperados y fallecidos
Fuente: https://es.tradingview.com/covid19/

Al respecto, se espera que los estudiantes de Educación Secundaria comprendan la expresión *aplanar la curva,* la que es mencionada en los medios de comunicación diariamente, concepto propio de la estadística, en la cual se hace mención a reducir el número o el crecimiento de los infectados, es decir, describe una *reducción* en la velocidad del crecimiento y, en consecuencia, de los valores estimados propios de una propagación libre.

En términos estadísticos, se trata de acotar la variación en un intervalo para que los valores de la función sean menores que los esperados (crecer menos) de manera que la distribución del fenómeno uniforme en un cierto intervalo de tiempo.

Actividad 4. ¿Cuándo hacerse la prueba?

Contenidos conceptuales implícitos y explícitos en la actividad:

Distribución, forma, máximo, mínimo, concavidad y convexidad, crecimiento y decrecimiento, variabilidad.

Descripción de la actividad:

La Figura 4 explica la evolución de la infección a la COVID-19, en la cual se muestra la distribución del *Polymerase Chain Reaction* (PCR) que detecta la presencia del virus a través de muestras biológicas extraídas de las fosas nasales o de la garganta del paciente. La de los test serológicos *anticuerpos de aparición temprana* (IgM) y anticuerpos de *aparición tardía y persistentes en el tiempo* (IgG), los que buscan conocer si una persona ha estado expuesta

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

al virus y si se ha recuperado. A partir de la representación es posible formular interrogantes como ¿Cuál prueba debería realizar primero el PCR o los test serológicos? Según la prueba PCR después de contraer el virus ¿En cuál día usted puede contagiar a la mayor cantidad de personas?, ¿Cuál es la diferencia entre el IgM y IgG?

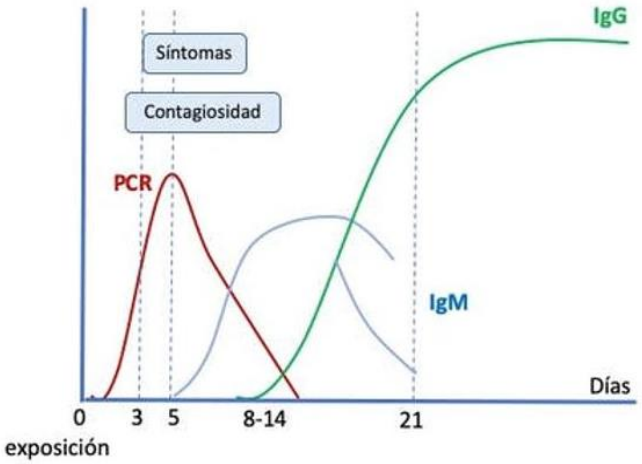


Figura 4 - Diagnóstico de laboratorio de la infección por COVID-19
Fuente: https://www.medmesafe.com/medicina-predictiva

En esta actividad, se espera que los estudiantes den sentido a la distribución de las curvas de PCR, IgG y IgM en el contexto de la COVID-19, es decir, que realicen una lectura del crecimiento, puntos de inflexión y decrecimiento de ellas de manera de explicar y extrapolar acerca del mensaje que entregan, como asimismo comentar la variabilidad del tiempo de exposición. Movilizando diferentes niveles de lectura.

Finalizamos, las actividades propuestas con una representación gráfica interactiva del número de contagiados por COVID-19 en América Latina, la cual según Erickson (2006) cobra importancia en el aprendizaje y comprensión de conceptos y análisis de cálculos podría resultar de interés atendiendo a la modalidad de enseñanza que se está llevando a cabo a nivel mundial producto de la COVID-19.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Actividad 5. Conociendo la distribución de los contagios de COVID-19 en América Latina

Contenidos conceptuales implícitos y explícitos en la actividad:

Codificación, descodificación, tipo de información (datos).

Descripción de la actividad:

La siguiente representación gráfica entrega el número de contagiados por la COVID-19 en América Latina, en base a la cual se pueden plantear interrogantes como: ¿Cómo se llama la representación utilizada?, ¿Qué otro tipo de gráfico podrías utilizar para visualizar la distribución de los contagios de COVID-19 en América Latina?, ¿Qué información nos entrega la representación gráfica propuesta en relación a la distribución y expansión de la COVID-19 en América Latina?, ¿Qué factores podrían estar influyendo en la distribución de la COVID-19 en América Latina?, ¿ Es posible inferir que algunos países tienen un mejor control del virus?

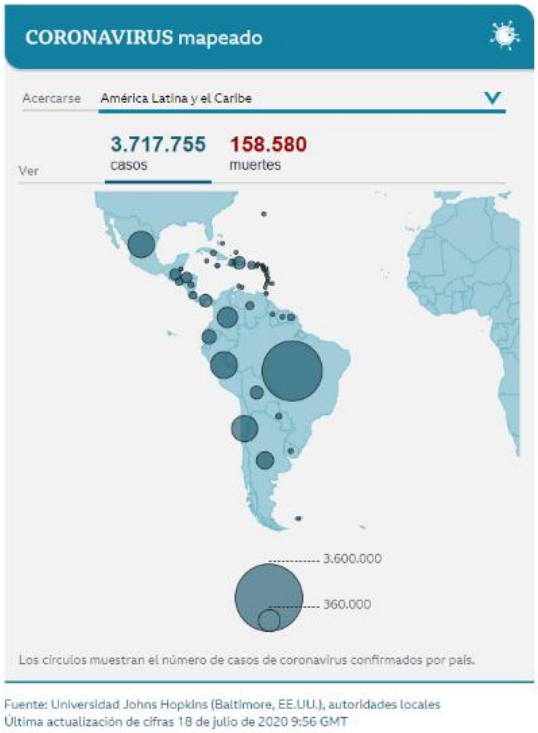


Figura 5 - Número de casos de COVID-19 en América Latina
Fuente: https://www.bbc.com/mundo/noticias-51705060

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

La actividad propuesta busca que los estudiantes del sistema escolar coloquen en juego los contenidos conceptuales acerca de la construcción de representaciones gráficas, atendiendo a la naturaleza de los datos, como asimismo interpretar la información atendiendo a la taxonomía de Curcio y cols., y entregar argumentaciones plausibles a las interrogantes planteadas, de manera de entender el comportamiento del COVID-19 en América Latina. En este contexto, esta actividad se asocia con los siguientes niveles de la taxonomía de Curcio y cols. *leer los datos, leer entre los datos* y *leer detrás de los datos*.

Consideraciones finales

Para nadie es de extrañar que la situación excepcional que nos ha tocado vivir como ciudadanos ha marcado nuestra forma de trabajar, impactando hasta en la labor de los profesores del sistema escolar, quienes deben enseñar contenidos relacionados con estadística y probabilidad, y particularmente las representaciones gráficas, las que se usan frecuentemente para mostrar información sobre el comportamiento de la COVID-19 a nivel nacional e internacional.

En este contexto, y como una manera de potenciar la alfabetización y razonamiento gráfico, el presente artículo entrega cinco experiencias que pueden ser llevadas al aula teniendo como eje central la COVID-19, atendiendo a lo que mencionan Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga (2011) que "la estadística es inseparable de sus aplicaciones, y su justificación final es su utilidad en la resolución de problemas externos a la propia estadística" (p. 21).

Estas experiencias propuestas permitirían que los estudiantes de Educación Secundaria descodificaran la información resumida en las representaciones gráficas de manera de comprender el efecto de la COVID-19, como asimismo comprender conceptos como *aplanar la curva*, las PCR, que rol juega en una situación contextualizada el crecimiento y decrecimiento de una curva y por qué el periodo de cuarentena de los pacientes diagnosticado

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

con COVID-19 es de 14 días. Estas actividades colocan en juego los niveles de lectura de la taxonomía de Curcio, la cual permite adquirir las habilidades de lectura de representaciones gráfica, primera competencia básica para lograr una cultura estadística.

Finalmente, entendemos que la COVID-19 es una temática sensible para todos los ciudadanos, por lo que los profesores del sistema escolar deben abordarlas desde una mirada científica, de manera de no generar estrés ni angustia a los estudiantes.

Agradecimentos

Trabajo financiado por Dirección de Investigación Universidad del Bio-Bío (DIUBB). Código DICA 195723 4/IenDU-FID. “La enseñanza y la evaluación en estadística y probabilidad: Una mirada desde los profesores en activo y en formación”.

Referencias

Arteaga, P., Díaz-Levicoy, D. y Batanero, C. (2018). Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. *Revista Digital Matemática, Educación e Internet, 18*(1), 1-12.

https://doi.org/10.18845/rdmei.v18i1.3255

Batanero, C. Díaz, C., Contreras, J. M. y Arteaga, P. (2011). Enseñanza de la estadística a través de proyectos. En C. Batanero y C. Díaz (Eds.), *Estadística con proyectos.* Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática

Batanero, C., Arteaga, P. y Ruiz, B. (2010). Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. *Enseñanza de las Ciencias, 28*(1), 141-154.

Bertin, J. (1967). *Semiologie graphique*. París Gauthier-Villars.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Curcio, F. R. (1989). Developing graph comprehension. Reston: NCTM.

Erickson, T. (2006). Using simulation to learn about inference. En A. Rossman y B. Chance (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics* (pp. 1-6). Salvador: IASE e ISI.

Eudave, D., Macías, A. C., Carvajal, M. y Muñoz, M. G. (2020). Comprensión de gráficas y tablas estadísticas de estudiantes para profesor de Educación Primaria. Zetetike, 28, e020007.

https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656854

Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education. 32*(2), 124-158.

Garfield, J. (1994). Beyond Testing and Grading: Using Assessment To Improve Student Learning. *Journal of Statistics Education,* 2(1), 1-10.

https://doi.org/10.1080/10691898.1994.11910462

Moore, D y Cobb, G. (2000). Statistics and mathematics: tension and cooperation. *The American Mathematical Monthly, 107*(7), 615-630.

https://doi.org/10.1080/00029890.2000.12005247

Rodríguez-Alveal, F. y Sandoval, P. (2012). Habilidades de codificacion y descodificacion de tablas y graficos estadisticos: un estudio comparativo en profesores y alumnos de pedagogia en enseñanza basica. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), 17(1), 207-235.

https://doi.org/10.1590/S1414-40772012000100011

Shaughnessy, J. M., Garfield, J. y Greer, B. (1996). Data handling. En A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 205-237). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

UNESCO (2020). *Impacto de la COVID-19 en la educación*. Recuperado de: https://es.unesco.org/covid19/educationresponse

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Wainer, H. y Spence, I. (2005). Graphical presentation of longitudinal data. En B. Everitt y D. Howell (Eds.), *Encyclopedia of statistics in behavioral science*. Hoboken: John Wiley & Sons.

https://doi.org/10.1002/0470013192.bsa261

Contribución de los autores

1er autor: gestionó la idea del artículo, realizó la versión preliminar del escrito (introducción, antecedentes, actividades propuestas) y evaluó las revisiones del coautor.

2do autor: revisó críticamente cada apartado del artículo, complementó la versión preliminar y dió respuesta a la revisión de los evaluadores.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.