

Análisis y visualización de datos sobre una herramienta de software. Práctica introductoria en Power BI

Barrios, Sandra

Universidad de Buenos Aires

sbarriosh2o@gmail.com

Resumen. El presente trabajo describe una propuesta didáctica para un curso de Tecnología de la Información en la Universidad de Buenos Aires. Esta asignatura es parte del ciclo inicial de Contador Público, Licenciatura en Administración y Actuario en Administración. El curso se llevó a cabo en el primer cuatrimestre de 2023.

La propuesta se centra en introducir a los estudiantes en el análisis y visualización de datos utilizando herramientas de inteligencia de negocios, con un enfoque en Business Intelligence (BI). Se trabajaron conceptos de modelado de datos, almacén de datos, métricas y dimensiones de análisis. Los estudiantes exploraron tableros de datos públicos para identificar indicadores y perspectivas de análisis.

La motivación detrás de esta propuesta fue la necesidad de involucrar a los estudiantes en aplicaciones de software para un aprendizaje más interactivo y significativo. Se basó en experiencias anteriores y en la importancia creciente de la toma de decisiones basada en datos en el mundo empresarial.

La práctica se dividió en tres desafíos, con el primero siendo individual y los siguientes en grupos. Los estudiantes instalaron Power BI Desktop, crearon un tablero inicial y luego seleccionaron y limpiaron datos para construir un tablero final. La participación fue alta, con el 100% de los estudiantes completando el último desafío.

En general, los resultados fueron positivos, con una valoración favorable por parte de los estudiantes. Se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de más tiempo para comprender los conjuntos de datos y clarificar criterios de diseño. La práctica fomentó el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades digitales, y se sugieren mejoras para futuras implementaciones.

Palabras Claves: Tecnología de la Información, Business Intelligence, Visualización de Datos, Aprendizaje interactivo

1 Introducción

El presente trabajo describe una propuesta didáctica de un curso de la asignatura Tecnología de la Información de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. La asignatura corresponde a las iniciales del primer tramo del ciclo profesional de las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Actuario

en Administración. Los estudiantes inscriptos, por lo general, se encuentran en una etapa intermedia en el cursado de su carrera de grado. La experiencia se desarrolló durante el primer cuatrimestre de 2023.

La propuesta didáctica consistió en introducir al estudiante en el análisis y visualización de datos a través de la exploración y utilización de una herramienta de software de inteligencia de negocios. Como conocimientos previos se trabajaron conceptos básicos del modelado de datos de las bases de datos relacionales y de los sistemas de soporte a las decisiones. Se introdujo la noción de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence, BI) y sus conceptos clave: almacén de datos (Data Warehouse), métricas (Key Performance Indicator, KPI) y dimensiones de análisis. Se analizaron sitios de acceso público con distintos tableros (dashboard) con el objetivo de identificar, valorar y diferenciar los indicadores presentados de las respectivas perspectivas de análisis.

La propuesta didáctica surge ante la necesidad detectada de interacción del estudiante con aplicaciones de software para el logro de un aprendizaje más significativo, interactivo y participativo. También como elemento de motivación y oportunidad para gestionar el aprender haciendo a través del uso y apropiación de la tecnología. Se considero como antecedente empírico la experiencia presentada por la Universidad Nacional de Córdoba en las Jornadas DUTI de 2022 sobre una práctica de análisis y visualización de datos. En ese caso la práctica se desarrolló a través de la utilización de la herramienta Data Studio del set de aplicaciones de Google.

2 Encuadre teórico-revisión de literatura

La inteligencia de negocios, según el glosario de términos de Tecnología de la Información (TI) de Gartner, es un proceso interactivo para explorar y analizar información, normalmente almacenada en un data warehouse, para descubrir tendencias o patrones de las cuales derivar ideas y extraer conclusiones (Joyanes Aguilar, 2015). Hoy es común, entre los administradores, directivos, funcionarios, políticos y otros responsables de las organizaciones la expresión “tomamos decisiones basadas en datos”. La afirmación refiere a la consideración, a modo de evidencia, del uso de los datos y métricas para lograr mejores y más objetivas decisiones. Según Diván (2017) la toma de decisiones basada en datos (DDDM por su acrónimo inglés Data Driven Decision Making) podría definirse como la práctica de basar las decisiones en el análisis de los datos en contraposición a un esquema tradicional de decisiones basadas puramente en la intuición o juicio de expertos.

Existen en el mercado muy buenas herramientas para construir soluciones de inteligencia de negocios (Chinkes, 2016). Las soluciones incluyen la posibilidad de integrar datos de diferentes y heterogéneos orígenes, ya sean internos o externos a la organización, el procesamiento inteligente de grandes volúmenes de datos y la visualización de la información resultante.

Las herramientas de visualización presentan la información de manera resumida, visualmente atractiva y fácil de interpretar (Alcalde Perea, 2016, Caffaratti y otros, 2022). Su objetivo es facilitar a los lectores el análisis de comportamientos, la explicación de

una historia o la exploración de un conjunto de datos para extraer conclusiones¹. Una de las herramientas de visualización más apreciada es el dashboard o tablero de control/tablero de mando. Los tableros incluyen indicadores, gráficos de evolución, comparaciones entre distintas variables o categorías, mapas interactivos, correlaciones, tendencias y otros elementos gráficos o de cualquier otro estilo/formato.

3 Planificación de la intervención y de su seguimiento

El objetivo general de la propuesta es presentar al estudiante una práctica para el análisis y visualización de datos a desarrollar sobre una herramienta de software de amplia difusión en el mercado laboral.

Los objetivos específicos son:

- Introducir al estudiante en el modelado de datos y en la identificación de métricas de desempeño asociadas a un negocio.
- Construir reportes interactivos y gráficos a partir de un set de datos.
- Contribuir al desarrollo de las competencias digitales a través del aprendizaje y uso de una herramienta de software.
- Favorecer el autoaprendizaje como habilidad blanda que permita el aprendizaje constante para la formación de por vida.

La práctica propone 3 desafíos. Cada desafío es una fase que plantea distinto nivel de dificultad y autonomía de manera de obtener en forma progresiva el resultado final esperado. El primero es de carácter individual y los siguientes se resuelven por equipos, de manera de favorecer la colaboración y la cooperación entre pares. Para cada desafío se define un plazo de resolución y es necesario su cumplimiento para avanzar al siguiente nivel.

El primer desafío propone resolver una práctica en la herramienta Power BI Desktop con el objetivo de introducir al estudiante en la herramienta de software y obtener un tablero a partir de un libro Excel utilizado como origen de datos. Para realizar la tarea se suministran los siguientes elementos:

- un enlace a un video tutorial² que describe los pasos a seguir para la instalación de la herramienta Power BI Desktop y la creación de un tablero con 4 objetos visuales, 2 filtros y una tabla de datos.
- un libro Excel con 10 columnas/atributos y 16.326 filas que describe la venta de videojuegos en cantidad de copias según plataforma, año, genero, editorial y zona geográfica.

El estudiante debe, a partir de los elementos suministrados, construir un tablero en función a la guía del video tutorial que describe el paso a paso. Este desafío es una actividad autoguiada individual que el estudiante resuelve de manera autónoma a partir del

¹ Guía de visualización de datos (2019) Generalitat de Catalunya. ISBN: 978-84-393-9734-2

² Cómo usar Power BI (Tutorial desde cero) en <https://www.youtube.com/watch?v=pwJuFbyhZFE>

video tutorial. El tablero incluye los siguientes objetos visuales: gráfico de anillos, gráfico de columnas apiladas, gráficos de barras apiladas, tabla, tarjetas de datos y filtros. Una vez concluida la tarea obtiene el informe respectivo en un documento en formato PDF. El documento se publica en un foro habilitado en la plataforma Slack para dar cumplimiento a la tarea.

El segundo desafío plantea la conformación del grupo de estudio entre 3 o 4 estudiantes y la elección y presentación de un set de datos de una única tabla en formato Excel. El set de datos podrá construirse manualmente, obtenerse de una fuente privada o descargarse de algún sitio público. Es requisito que el set de datos posea al menos 500 filas. El set de datos se publica en un foro habilitado en la plataforma Slack y debe ser aprobado por la docente.

Finalmente, el tercer desafío procede una vez cumplido el 2do. e implica las preparación y limpieza de los datos. El objetivo es obtener datos en un formato adecuado y depurados de elementos inconsistentes y/o con errores y/o incompletos y la construcción del tablero final. Se establece para el tablero el requisito de 5 objetos visuales. Adicionalmente se solicita la documentación las siguientes características a modo de diccionario de datos:

- Objetivo del tablero
- Origen del set de datos
- Cantidad de atributos
- Cantidad de registros
- Descripción de las métricas/KPI incluidas

La actividad se tiene por cumplida una vez que se publica en una carpeta compartida el informe del tablero en formato pdf y de informe Power BI (archivo .pbix), el set de datos definitivo y el diccionario de datos.

La práctica es calificada y complementa las instancias evaluativas individuales escritas para obtener la nota final de la asignatura.

4 Resultados

Sobre un total de 45 estudiantes 42 presentaron la práctica individual (93% de participación). Se conformaron 12 grupos de estudio para la resolución de segundo y tercer desafío. La producción grupal que propuso el desafío final fue presentada por el total de estudiantes (100% de participación).

Los sets de datos fueron obtenidos en su mayoría de fuentes de acceso público. Solo uno fue obtenido de fuente privada. Los sitios identificados para la obtención de los sets de datos fueron los siguientes:

- datos.gob.ar/dataset/
- estadisticaciudad.gob.ar
- kaggle.com/datasets/
- data.buenosaires.gob.ar/dataset/

A continuación, se resumen las propiedades de los sets de datos trabajados por los equipos:

Table 1. Características de los sets de datos trabajados por los equipos. Cantidad de métricas y dimensiones identificadas.

Grupo	Tema	Periodo desde	Periodo hasta	Cantidad columnas	Cantidad Filas	Métricas	Dimensiones
1	Peces capturados por barcos pesqueros en el mar argentino	2010	2018	7	41.341	1	5
2	Matrimonios registrados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1935	2022	8	44.424	1	3
3	Donación de órganos y tejidos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2012	2017	11	791	1	4
4	Órdenes de compra de una e-commerce	May-2023	May-2023	17	26.831	1	4
5	Goles de Lionel Messi en su etapa en el FC Barcelona	2005	2021	13	672	2	6
6	Aplicaciones del Play Store	2010	2018	8	9.658	2	4
7	Ventas minoristas	2020	2022	14	1.000	1	4
8	Intervenciones de seguridad vial en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2014	2020	9	7.580	2	4
9	Denuncias de violencia y maltrato a personas mayores en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2019	2020	9	2.300	1	4
10	Salarios en el área de Ciencia de Datos	2020	2023	9	758	3	4
11	Delitos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2021	2021	10	8.501	1	5
12	Ventas minoristas	2020	2022	12	1.000	3	4

Para la medición de los resultados se consideraron los siguientes indicadores de aprendizaje:

- Resolución del tablero inicial
- Elección del set de datos y modelado
- Construcción del tablero final (elección de los elementos gráficos, armado de los indicadores y de las dimensiones de análisis)

El nivel de logro en la resolución del primer desafío fue muy satisfactorio. Los estudiantes, siguiendo los pasos del tutorial, realizaron la descarga e instalación del aplicativo Power BI Desktop y resolvieron el tablero inicial sin dificultades. Solo un estudiante no resolvió la instalación y uso de la herramienta por contar con una notebook

sin sistema operativo Windows. Se presenta a continuación modelo del tablero inicial construido por un estudiante del curso.

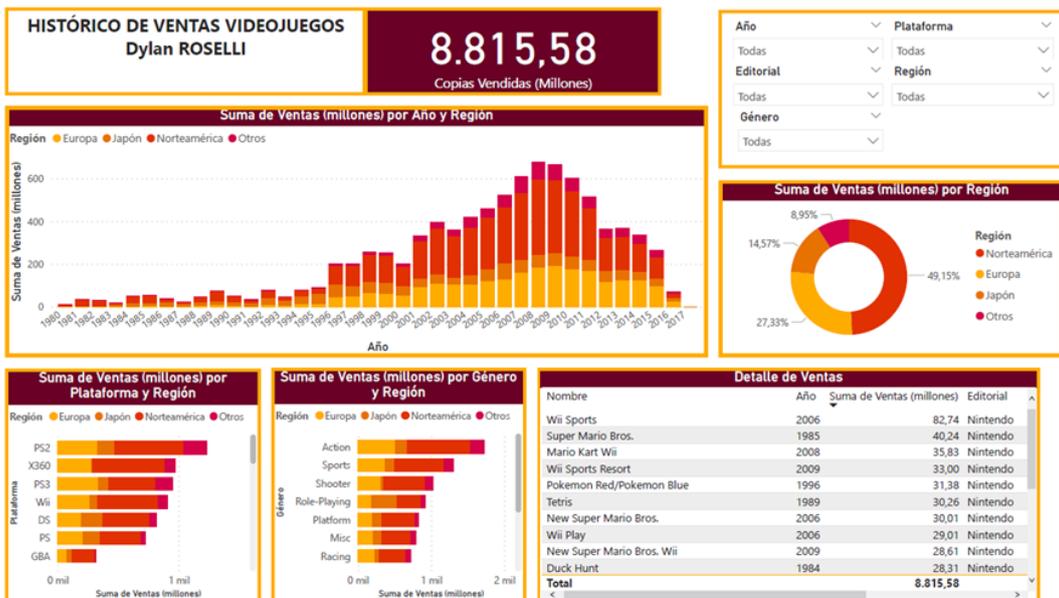


Fig. 1. Tablero Inicial. *Fuente:* Elaboración Propia

En cuanto la elección del set de datos y modelado, el nivel de logro fue moderadamente satisfactorio. Hubo con algunos grupos varias interacciones hasta la aprobación del set de datos final. El set de datos estuvo conformado por una única tabla con un promedio de 11 campos/atributos y 12.000 registros. Las temáticas abordadas fueron disimiles, aunque 5 de los doce 12 dataset correspondieron a información de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se detectaron algunas dificultades en la comprensión, en el preparado y la limpieza de los datos.

Respecto a la construcción del tablero final el nivel de logro fue moderadamente satisfactorio. Si bien hubo métricas correctamente conformadas también las hubo incorrectas. El promedio de métricas por tablero fue menor a 2 (1,6) y el de dimensiones mayor a 4 (4,25). Se detectaron algunas deficiencias en el diseño de las visualizaciones. Una deficiencia común fue el nivel de agregación de los datos y su correspondencia con el objeto visual utilizado, así pudo observarse, por ejemplo, gráficos circulares con elevado número de segmentaciones. Se utilizaron gráficos de comparaciones, tendencias y partes de un total. Se agregaron filtros, tarjetas y tablas de datos. A continuación, se presentan 3 tableros finales diseñados por los estudiantes.

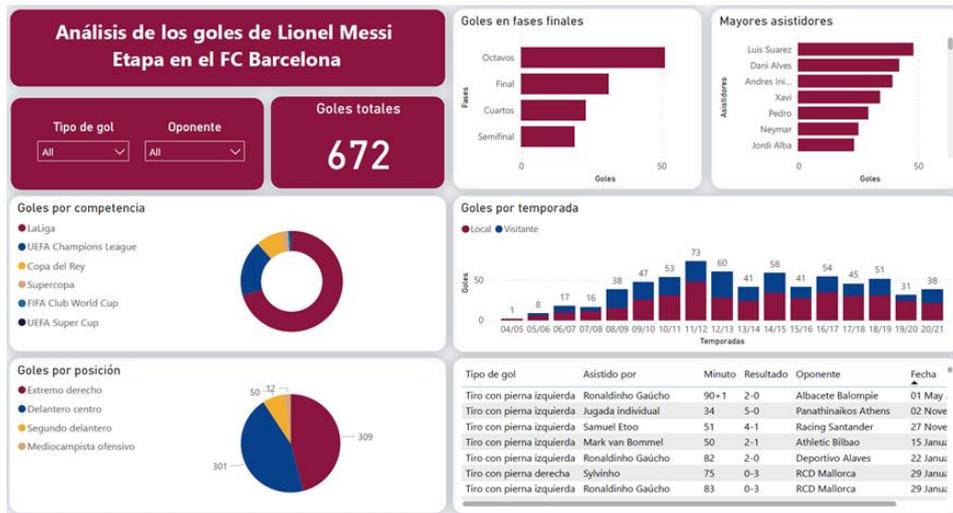


Fig. 2. Tablero final del Grupo 5. Goles de Lionel Messi en su etapa en el FC Barcelona. *Fuente:* Elaboración Propia

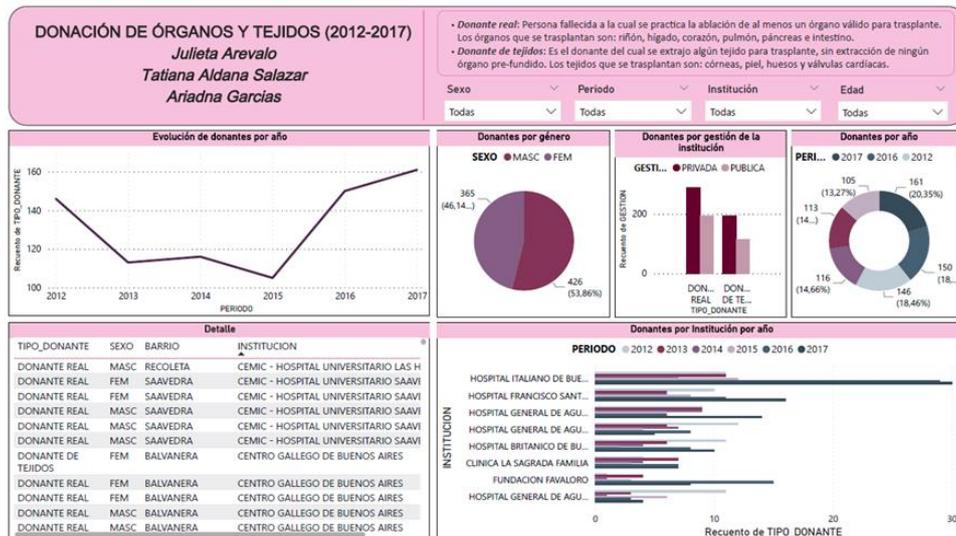


Fig. 3. Tablero Final del Grupo 3. Donación de órganos y tejidos. *Fuente:* Elaboración Propia

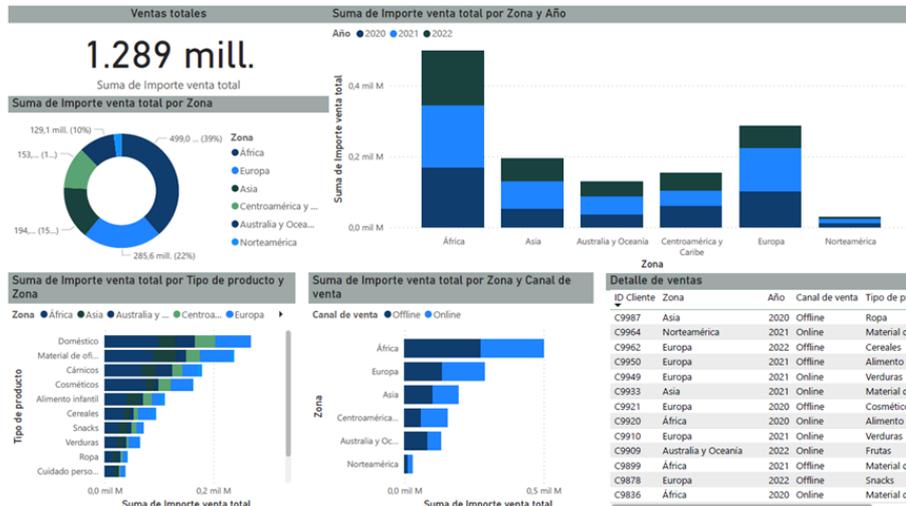


Fig. 4. Tablero Final del Grupo 7. Ventas Minoristas. *Fuente:* Elaboración Propia

5 Conclusiones

La experiencia fue muy interesante en términos generales. En la encuesta de satisfacción de fin de curso hubo una valoración positiva de los estudiantes respecto a la práctica realizada. Apreciaron la utilización de una herramienta de software (Power BI Desktop) como una actualización de contenidos curriculares. También se destacó la importancia de la capacitación en aplicaciones informáticas de uso generalizado en las organizaciones.

El nivel de logro en el desafío inicial fue muy satisfactorio mientras que en el segundo y tercer desafío fue moderadamente satisfactorio. Del análisis y revisión de la propuesta, desde la óptica docente, se identificó la necesidad de asignar un mayor tiempo al análisis e interpretación del set de datos para lograr un adecuada comprensión y entendimiento. También será necesario clarificar los principales criterios de diseño a tener en cuenta en las visualizaciones para lograr una mejor presentación de los datos e incorporar la puesta en común del desafío final para interpretar y compartir los resultados con el grupo de clase. Son todos aspectos por mejorar en una segunda intervención.

La práctica enfatizó el aprender haciendo y una enseñanza centrada en el estudiante donde el docente asumió un rol de tutor. El primer desafío presentó una actividad de autoaprendizaje individual. Los otros dos desafíos se resolvieron por equipos a través de la búsqueda e interpretación de información y la construcción del tablero final. Los estudiantes debieron deliberar y decidir el set de datos a utilizar y las métricas, dimensiones y objetos visuales que conformaron el tablero final. Los estudiantes se mostraron motivados al resolver actividades a través de un uso real y efectivo de la herramienta

informática. Se favoreció el autoaprendizaje y el desarrollo de nuevas habilidades a través de la incorporación, uso y apropiación de la tecnología.

6 Referencias bibliográficas

1. Alcalde Perea, Ignasi (2016), *Visualización de la información. De los datos al conocimiento*. Editorial UOC.
2. Adell, J., Castañeda Q.L. y Esteve M.F (2018) ¿Hacia la ubersidad? Conflictos y contradicciones de la universidad digital. *RIED Revista Iberoamericana de educación a distancia*. 21(2), pp 51-68.
3. Caffaratti M, Jones C, Ortega F, Senin P (2022) *Introducción a la visualización de datos con herramientas de BI en Tecno 1*. XVI Jornadas de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnologías de Información de Facultades de Ciencias Económicas. DUTI 2022. Mendoza. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas
4. Chinkes, E (2016) Big data, la oportunidad de transformar datos en conocimiento: el gran desafío. *Revista Consejo Digital*, VIII(40). <https://archivo.consejo.org.ar/consejodigital/RC40/chinkes.html>
5. Diván, M. J. (2017), Data-driven decision making. En, *2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions) (ICTUS)* (pp. 50-56). doi: 10.1109/ICTUS.2017.8285973.
6. García, A (2022) Usos teóricos y reales de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en cursos universitarios de Química. *4ta Jornadas sobre Las Prácticas Docentes en la Universidad Pública*. Universidad Nacional de La Plata.
7. García F., Buzzio M., Lovera N., Scapin O. (2021) Transformando los datos en conocimiento de las liquidaciones laborales a la inteligencia empresarial. En Álvarez, E. y Masclef, A. (Comp.), *XV Jornadas de Docentes Universitarios de Sistemas y Tecnologías de Información de Facultades de Ciencias Económicas - DUTI Virtuales 2021* (pp. 20-31). <https://duti.ar/wp-content/uploads/2021/11/LIBRO.pdf>
8. Joyanes Aguilar, L. (2015). *Sistemas de Información en la empresa. El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales*. Editorial Alfaomega.
9. Litwin, E (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Editorial Paidós.
10. Maggio, M. (2022). *Híbrida. Enseñar en la universidad que no vimos venir*. Tilde Editora.
11. Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la Universidad*. Editorial Paidós.
12. Vázquez Martínez R. A., Vázquez Martínez, N., Vázquez Mendoza, J. H. (2022). El liderazgo electrónico en México en tiempos de covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 4243-4259. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2159